

HELSINGIN KAUPPAKORKEAKOULU
Laskentatoimen ja rahoituksen laitos



SUORITUSMITTAUSJÄRJESTELMÄ SARJATUOTANNOSSA

Toimenpiteitä tuottavuuden parantamiseksi

HELSINGIN
KAUPPAKORKEAKOULUN
KIRJASTO

11247

Laskentatoimi
Pro Gradu – tutkielma
Lauri Ant-Wuorinen
Kevät 2008

Laskentatoimen ja rahoituksen laitoksen laitosneuvoston kokouksessa 10 / 6 2008
hyväksytty arvosanalla erinomainen, 80 p.

Tarkastajat:

KTT

Teemu

Malmi

KTT

Seppo

Ilkäheimo

SUORITUSMITTAUSJÄRJESTELMÄ SARJATUOTANNOSSA – TOIMENPITEITÄ TUOTTAVUUDEN PARANTAMISEKSI

Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli määrittää sarjatuotantoyritykselle tuottavuuden kannalta keskeiset suoritusmittarit ja liittää ne osaksi yrityksen johtamisjärjestelmää. Tavoitteena oli myös löytää yrityksen toiminnasta hukan lähteitä ja toimenpiteitä hukan vähentämiseksi. Teoriaosassa käsiteltiin suoritusmittareita osana laajempaa johdon ohjauksen käsitettä päämääränä ymmärtää tuotantotoiminnan ja pk-yrityksen asettamat erityisvaatimukset. Tuotantotalouden tutkimuksesta etsittiin tuottavuuden kannalta vaikuttavia suoritusmittareita sekä keinoja tuottavuuden parantamiseen ja tavoitejohtamiseen.

Lähdeaineisto

Tutkimuksessa käytettiin johdon laskentatoimen ja tuotantotalouden koti- ja ulkomaista lähdekirjallisuutta. Tutkimusaineisto perustui yrityksen ISO 9001 laatukäsikirjaan, palaveripöytäkirjoihin, yrityksen tietojärjestelmiin, havaintoihin yrityksen toiminnasta sekä dokumentoituihin keskusteluihin yrityksen henkilöstön kanssa 30.11.2007 – 25.4.2008.

Aineiston käsittely

Konstruktiivisen case-tutkimuksen perusteella luotiin lähdekirjallisuuden ja tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella case-yritykselle suoritusmittausjärjestelmämalli, joka liittää tuottavuuden kannalta keskeiset suoritusmittarit osaksi yrityksen ISO 9001 laatujohtamisjärjestelmää.

Tulokset

Tutkimuksen tuloksena syntyi BSC:hen perustuva suoritusmittausjärjestelmämalli, jonka mittarit on määriteltävä tuottavuutta tukeviksi. Tärkeäksi tekijäksi havaittiin tarve pitää mittareiden määrä alhaisena, jolloin keskeisimmiksi osoittautuivat koneiden kokonaiskäytettävyyssprosentti, varaston arvot ja tuotannon lasketun myyntiarvon riittävyys. Johdon ohjausjärjestelmästä BSC ilmeni sopivan parhaiten yhteen tuottavan kunnossapidon ja laatujohtamisen kanssa. Case-yrityksen kannalta tärkeimmiksi tuottavuutta parantaviksi toimenpiteiksi havaittiin tuotteiden lukumäärän karsinta, tuotteiden valmistaminen aina suoraan valmiiksi ja tuotannon ohjauksen tehostaminen. Muita merkittäviä tekijöitä tuottavuuden parantamisessa ovat tuottavan kunnossapidon omaksuminen, suoritusmittareiden käyttö päivittäisessä johtamisessa ja palkitsemisen kehittäminen.

Avainsanat

BSC, ISO 9001, JIT, kaizen, laatujohtaminen, lean-johtaminen, muovin puhallusmuovaus, sarjatuotanto, suoritusmittari, suoritusmittausjärjestelmä, tavoitejohtaminen, TOC, tuottava kunnossapito, tuottavuus

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	6
1.1 Tutkimuksen taustaa	6
1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset	8
1.3 Tutkimuksen rakenne	9
2. JOHDON OHJAUS JA SUORITUSMITTAUSJÄRJESTELMÄT	10
2.1 Johdon ohjaus (<i>Management Control</i>).....	11
2.1.1 Ohjaus ja strategia.....	11
2.1.2 Strategisen johtamisen viitekehys	13
2.1.3 Ohjaus tuotantoympäristössä	16
2.2 Suoritusmittarit ja suoritusmittausjärjestelmä (<i>Performance Measures</i>).....	18
2.2.1 Suoritusmittareiden ominaisuuksia	18
2.2.2 Suoritusmittausjärjestelmän rakentaminen	20
2.2.3 Suoritusmittausjärjestelmän käyttö tavoitejohtamisessa (<i>Performance Management</i>)	24
2.3 Suoritusmittausjärjestelmiä (<i>Performance Measurement Systems</i>)	26
2.3.1 Suorituspyramidi (<i>The Performance Pyramid</i>).....	26
2.3.2 Tasapainotettu tuloskortti (<i>The Balanced Scorecard, BSC</i>)	28
2.3.3 Suoritusprisma (<i>The Performance Prism</i>)	31
2.3.4 Integrated Performance Measurement System (<i>IPMS</i>).....	32
2.4 Yhteenveto	36
3. TUOTTAVUUDEN JOHTAMINEN SARJATUOTANNOSSA.....	38
3.1 Lean-johtaminen (<i>Lean Management</i>).....	39
3.1.1 Kaizen-filosofia.....	41
3.1.2 JIT-teoria (<i>Just-in-Time, JIT</i>).....	43
3.2 Rajoitteiden teoria (<i>Theory of Constraints, TOC</i>)	45
3.3 Laatujohtaminen (<i>Total Quality Management, TQM</i>)	46
3.4 Tuottava kunnossapito (<i>Total Productive Maintenance, TPM</i>).....	48
3.5 Tuottavuus ja palkitseminen	52
3.6 Suoritusmittausjärjestelmä tuottavuuden tavoitejohtamisessa.....	54
3.7 Muutosprosessin käynnistäminen	58
4. TUTKIMUSMENETELMÄ	59
4.1 Konstruktiivinen case-tutkimus	59
4.2 Aineiston kerääminen	60
4.3 Validiteetti, reliabiliteetti ja yleistettävyyys	61
4.4 Teorian ja empiirisen tutkimuksen suhde	61
5. CASE OY PLASTEX AB.....	63
5.1 Case-yritys	63
5.2 Organisaation johtaminen	64
5.2.1 Laatujärjestelmä ISO 9001.....	64
5.2.2 Strateginen ja operatiivinen ohjaus	66
5.2.3 Käytössä olevat suoritusmittarit ja suoritusmittausjärjestelmä.....	67
5.3 Tuottavuus.....	70
5.3.1 Organisaation kannattavuus ja kokonaistuottavuus	70
5.3.2 Tuotanto ja kokoonpano.....	71
5.3.3 Varastot ja logistiikka	73
5.3.4 Kunnossapito.....	75
5.4 Palkitseminen	77

6. TUOTTAVUUTTA TUKEVA SUORITUSMITTAUSJÄRJESTELMÄ	79
6.1 Malli tuottavuutta tukevasta suoritusmittausjärjestelmästä	79
6.2 Suoritusmittarit osana case-yrityksen tavoitejohtamista.....	84
6.3 Suoritusmittauksen ja palkitseminen kehittäminen.....	86
7. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	88
7.1 Tutkimuksen tulokset.....	88
7.2 Käytännön toimenpiteitä tuottavuuden parantamiseksi	90
7.3 Tulosten yleistettävyyys ja jatkotutkimuksen aiheita	91
LÄHDELUETTELO	93
LIITTEET.....	100

KUVIOT

2-1-2	Strategisen johtamisen viitekehys.....	15
2-2-2	Vuokaavio suoritusmittareiden määrittämisprosessista	22
2-2-3	Vuorovaikutteinen suoritusmittausjärjestelmä.....	25
2-3-1	Suorituspyramidi (<i>The Performance Pyramid Model</i>).....	27
2-3-2	BSC mittareiden linkittäminen.....	29
2-3-4	IPMS (<i>Integrated Performance Measurement System</i>).....	33
3-1-1	Johdon rooli <i>gemban</i> johtamisessa tarjoamalla politiikka ja resursseja.....	42
3-2	TOC, systeemin kolme olennaista mittaria.....	45
3-4a	Tuottavuuden portaat.....	50
3-4b	KNL-malli.....	51
5-2-1	Prosessikuvaus.....	65
5-2-2	Johtamiskolmio.....	67
6-1	Malli tuottavuutta tukevasta suoritusmittausjärjestelmästä case-yrityksessä.....	81

TAULUKOT

5-2-3	Toiminnan tavoitteet ja mittarit.....	68
6-1	Tuotannon tuottama lisäarvo TOC:n perusteella laskettuna.....	82

1. JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen taustaa

Suomalainen valmistava teollisuus on jatkuvan kansainvälistymisen johdosta haastavan kilpailutilanteen edessä. Yritysrakenteen muutos ajaa kohti globaaleja tuotantoverkostoja ja tuotteen lisäarvo muodostuu jalostusketjussa useista toiminnoista. Tuotekehityksen, muotoilun, logistiikan ja markkinoinnin korostuessa, muodostaa valmistustoiminta suhteellisesti yhä pienemmän osan kilpailukykyisen tuotteen lisäarvosta. Tuotteiden valmistaminen hajaantuu ympäri maailman, jolloin suomalaiset yritykset kilpailevat maailmanmarkkinoiden määrittämällä hintatasolla. (Talousneuvoston sihteeristö 2006) Näin valmistustoiminnan tuottavuuden kasvattamisesta on muodostunut elintärkeä tekijä yrityksen kannattavuuden ja asiakkaan lisäarvon varmistamisessa. Konecranesin toimitusjohtaja kiteytti tämän suomalaisen teollisuuden tärkeimmän tehtävän ytimekkäästi: ”Jos tuottavuus ei kasva, työpaikat katoavat Suomesta. Tämä koskee niin johtoa, toimihenkilöitä, kuin työntekijöitäkin” (Talouselämä 28.3.2008).

Kiristyneessä kilpailutilanteessa strategian toteuttaminen johdon ohjausjärjestelmien (*Management Control System*) avulla on noussut entistä tärkeämpään rooliin, mikä näkyy myös laskentatoimen akateemisessa tutkimuksessa (ks. mm. Otley 1999, 2001, Tuomela 2005 ja Virtanen 2006). Tällöin mielenkiinto on kohdistunut myös suoritusmittaukseen (*Performance Measurement*) ja henkilöstön palkitsemiseen (mm. Chenhall & Langfield-Smith 2007). Runsaasta tutkimusaineistosta huolimatta suoritusmittareiden määrittämistä tietyllä toimialalla eri reunaehdoilla on tutkittu verrattain vähän. Useissa johdon ohjausjärjestelmämalleissa (Kaplan & Norton 1992, 1996, Laitinen 2002, Lynch & Cross 1991, Neely, 2001) mittareiden määrittämiseen tai määräytymiseen paneudutaan vain pinnallisesti organisaation toimialasta ja erityispiirteistä huolimatta. Lisäksi useat tutkimukset keskittyvät analysoimaan, kuinka suoritusmittausjärjestelmä (*Performance Measurement System*) vaikuttaa yrityksen suorituskykyyn tai kuinka järjestelmiä yrityksissä käytetään (mm. Ittner et. al. 2003a, Malmi 2001). Garengo et. al. (2005) toteaaakin, että pk-yrityksistä (*SMEs*)¹ on saatavissa vain muutamia teoreettisia ja empiirisiä tutkimuksia päätöksenteon tueksi. Toisaalta on esitetty väitteitä, että johdon

¹ *SMEs = small and medium-sized enterprises*

laskentatoimen tutkimus on keskittynyt liiaksi laskentatoimeen johtamisen sijasta. Tästä syystä tutkimuksen tulisi laajentaa ajattelutapaa ja keskittyä uudelleen tutkimaan laskentatoimen tavoitejohtamista (*Performance Management*) (Otley 2001).

Tässä tutkimuksessa perehdytään valmistavan sarjatuotantoyrityksen suoritusmittausjärjestelmään osana johdon ohjausta ja tavoitejohtamista. Keskeisenä näkökulmana on yrityksen ja toimialan erityispiirteet (mm. pk-yritys, ISO 9001 laatujärjestelmä) huomioon ottaen löytää *tuottavuutta edesauttavia suoritusmittareita*. Aiemman tutkimuksen ja case-yrityksestä saatavien empiiristen havaintojen perusteella rakennetaan case-yrityksen tavoitejohtamisen tarpeisiin suoritusmittausjärjestelmämalli, joka liitetään osaksi yrityksen johtamisjärjestelmää. Mallissa huomioidaan laatujohtamisen (*TQM*)², JIT-teorian³ ja tuottavan kunnossapidon (*TPM*)⁴ asettamat vaatimukset. Tehtyjen havaintojen perusteella esitetään myös konkreettisia toimenpiteitä tuottavuuden parantamiseksi.

Case-yrityksen kannalta kilpailukyvyn säilyttäminen on elintärkeää kansainvälisessä kilpailuympäristössä. Tämä edellyttää yrityksen valmistamilta tuotteilta laadullista ja muotoilullista lisäarvoa sekä kilpailukykyistä hintatasoa, joka saavutetaan kasvattamalla valmistuksen tuottavuutta. Yrityksessä on vastattu haasteeseen kehittämällä strategiatyöskentelyä vuodesta 2005 lähtien systemaattiseksi prosessiksi ja strategisten päämäärien muotoutuminen mitattavaksi tavoitteiksi on kehittymässä. Muotoilun, designin ja brandin kasvava merkitys on strategiaryhmässä tunnustettu ja yritys on käynnistänyt yhteistyön suomalaisten huippudesignereiden kanssa. Vastaavasti tuotannossa on investoitu voimakkaasti uusiin koneisiin, automaatioon sekä tietojärjestelmiin. Vuonna 2007 organisaatiossa on sertifioitu ISO 9001 laatujärjestelmä, mikä edellyttää toiminnan jatkuvaa parantamista ja mittaamista. Yrityksen toiminnan kehittämisessä on valtavasti potentiaalia ja tarve uusille suoritusmittareille on siis ilmeinen. Tämän johdosta case-yritys sopii loistavasti tutkimuksen kohteeksi.

² *TQM = total quality management*

³ *JIT = just-in-time*

⁴ *TPM = total productive maintenance*

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tutkimuksen *tavoitteena* on:

1. Löytää sarjatuotantoyritykselle tuottavuuden kannalta keskeiset suoritusmittarit ja liittää ne osaksi case-yrityksen johtamisjärjestelmää.

Suoritusmittareita tutkitaan osana johdon ohjausjärjestelmää, erityisesti pk-yrityksen tuottavuuden kannalta. Luotava suoritusmittausjärjestelmämalli liittää löydetty suoritusmittarit yrityksen ISO 9001 laatujärjestelmään.

2. Etsiä case-yrityksestä hukan lähteitä, keinoja tuottavuuden parantamiseen ja toimintatapoja suoritusmittareiden hyödyntämiseen tavoitejohtamisessa.

Tutkimuksessa pyritään tuotantotalouden tutkimuksen ja case-yrityksessä tehtyjen havaintojen perusteella löytämään hukan lähteet, konkreettisia toimenpiteitä tuottavuuden parantamiseen sekä parhaita toimintatapoja suoritusmittareiden hyödyntämiseen tuottavuuden tavoitejohtamisessa. Päämääränä on myös löytää keinoja palkitsemisen kehittämiseen.

Tutkimuksen rajaukset

Teoriaosassa suoritusmittausjärjestelmiä tutkitaan osana laajempaa johdon ohjauksen käsitettä. Ohjausta tarkastellaan Simonsin (1994, 1995) jaottelun perusteella erityisesti diagnostiselta kannalta. Interaktiivisen ohjaukseen piirteet ovat mukana tutkimuksessa, minkä lisäksi pyritään löytämään havaintoja rajoite- ja uskomusjärjestelmien käytöstä. Tutkimuksessa esitetään suoritusmittareiden ominaisuuksia, teoreettinen malli suoritusmittareiden määrittämiseen ja vertaillaan eri suoritusmittausjärjestelmämallia.

Tuotantotalouden tutkimuksesta etsitään suoritusmittausjärjestelmään tarkoituksenmukaisia mittareita sarjatuotantoyrityksen toimintojen tehostamiseen ja tuottavuuden kasvattamiseen. Lean-ajattelu, kaizen-filosofia, laatujohtaminen (*TQM*) ja tuottava kunnossapito (*TPM*) tuodaan esille ja näiden perusteella pyritään löytämään keskeiset suoritusmittarit.

Empiriaosassa tutkimuksen kohteena on case-yrityksen johtamis- ja suoritusmittausjärjestelmät. Empiriaosan tutkimuksessa erittäin keskeisessä roolissa on tuotannon prosessien ja toimintatapojen tarkastelu. Tämän perusteella etsitään uusia näkökulmia ja ajatuksia tuottavuutta edesauttavista suoritusmittareista. Tutkimus koskee yrityksen organisaatiossa pääasiassa tilaus-toimitusprosessia, tuotantotoimintoja ja kunnossapitoa. Muita prosesseja ja toimintoja käsitellään tuottavuuden kannalta keskeisin osin.

1.3 Tutkimuksen rakenne

Tutkielma on rakenteeltaan 7-osainen ja jakaantuu teoria- ja empiriaosiin. Johdanto luvussa esitetään tutkimuksen tavoite ja rajaukset. Toisessa luvussa perehdytään johdon ohjaukseen sekä eri suoritusmittausjärjestelmiä käsittelevään teoreettiseen kirjallisuuteen. Kolmannessa luvussa käsitellään tuottavuutta ja eri tuotantotalouden oppisuuntia tuottavuuden kehittämiseksi.

Neljännessä luvussa esitetään tutkimusmenetelmä sekä teorian ja empirian suhde. Viidennessä luvussa kuvataan case-yritys ja eritellään organisaation ohjaus- ja suoritusmittaus- sekä laatujärjestelmä. Viidennessä luvussa analysoidaan case-yrityksen tuottavuutta toiminnoittain. Kuudennessa luvussa teoriaan ja case-tutkimukseen perustuen hahmotellaan suoritusmittausjärjestelmämalli tuottavuuden tavoitejohtamiseen. Viimeisessä yhteenvetoluvussa esitetään tutkimuksen tulokset, konkreettisia toimenpiteitä tuottavuuden parantamiseksi, tutkimuksen yleistettävyyden ja jatkotutkimuksen aiheet.

2. JOHDON OHJAUS JA SUORITUSMITTAUSJÄRJESTELMÄT

Johdon ohjauksen (Management Control) tavoitteena on vaikuttaa ihmisten todennäköiseen käyttäytymiseen organisaation tavoitteiden saavuttamiseksi (Flamholz 1983, s. 154). *Johdon ohjausjärjestelmä (Management Control System)* on puolestaan viestintä-, rajoitus-, laskenta- ja palautejärjestelmien kokonaisuus, jonka tarkoituksena on organisaation tavoitteiden toteuttaminen. Abernethy & Chua (1996) ja Otley (1999) mukaan tätä kokonaisuutta olisikin parempi kutsua johdon ohjaus-/kontrollipaketiksi (*Control Package*), koska yrityksissä ohjausjärjestelmät rakentuvat eri osista ajan kuluessa yksilöllisiksi kokonaisuuksiksi eri henkilöiden toimesta.

Suorituskyky (Performance) voidaan määritellä kykynä tuottaa tuloksia suhteessa ennalta määritettyyn mitattavaan tavoitteeseen. Tällöin on välttämätöntä, että ensinäkin on kohde, jonka suoritusta mitataan. Toiseksi pitää olla mittari, josta on kiinnostuttu sekä kolmanneksi ennalta asetettu tavoite (Laitinen 2002, s.66). Otley (1999, s. 364) tarkastelee suoritusta laajemmin ja kuvaa suoritusta organisaation kykynä saavuttaa tavoitteet, ts. tehokkaasti toteuttaa tarkoituksenmukaista strategiaa.

Suoritusmittarit⁵ (Performance Measures) on perinteisesti luokiteltu yhdistelmäksi johdon laskentatoimen mittareita, jotka tuottavat informaatiota yrityksen sisäisestä taloudellisesta suorituskyvystä (Chenhall & Langfield-Smith, 2007, s. 266). Tämä määritelmä on kuitenkin osoittautunut liian suppeaksi mm. laatujohtamisen ja asiakasnäkökulman kannalta. Otley (1999) esittää, että suoritusmittareiden määrittelyssä tulisi siirtyä toimintojen kannalta kokonaisvaltaisempaan määrittelyyn, joka johtaa *suoritusmittauksesta⁶ (Performance Measurement) tavoitejohtamiseen⁷ (Performance Management)* (ks. myös Chenhall & Langfield-Smith, 2007, Garnego et. al. 2005 ja Lillis 2002). Tällöin *suoritusmittausjärjestelmä (Performance Measurement System)* on organisaation asetettujen suoritusmittareiden kokonaisuus, joka on johdon työkalu tavoitejohtamisessa.

⁵ Tässä tutkimuksessa *suoritusmittari* määrittää *suorituskykyä*

⁶ *Suoritusmittaus* = *suorituskyvyn mittaus*

⁷ *Tavoitejohtaminen* = *suorituskyvyn johtaminen*

Luvussa 2. suoritusmittausjärjestelmiä käsitellään osana johdon ”control package”. Suoritusmittarien käsittelyn tavoitteena on mahdollistaa mittareiden määrittäminen suoritusmittausjärjestelmään. Luvussa 2.1 käsitellään yleisesti strategista johdonlaskentatoimea ja johdon ohjauksen suhdetta suoritusmittaukseen. Luvussa 2.2 perehdytään suoritusmittareihin ja niiden määrittämiseen. Luvussa 2.3 esitetään tutkimuksen kannalta keskeisimpiä suoritusmittausjärjestelmiä. Tavoitejohtamiseen palataan luvussa 3.6, jossa tuotantotalouden tutkimuksen perusteella pyritään löytämään erityisesti pk-tuotantoyrityksen johtamisen tueksi tuottavuutta edistäviä toimintatapoja ja suoritusmittareita.

2.1 Johdon ohjaus (*Management Control*)

Strategisen johdon laskentatoimen vahvana kehityssuuntana on viime vuosina ollut tutkimuksen kytkeminen suorituksen arviointiin ja strategian toteutukseen (Virtanen 2006). Tässä luvussa luodaan katsaus strategiseen johdon ohjaukseen ja käsitellään suoritusmittausjärjestelmää strategisen johtamisen viitekehyksen avulla. Lopuksi käsitellään johdon ohjausta tuotantoympäristössä.

2.1.1 Ohjaus ja strategia

Visiolla tarkoitetaan organisaation pitkän tähtäimen tavoitetilaa, johon päästään *strategian* avulla. *Missio* on ilmaus organisaation yleisestä olemassaolon tarkoituksesta. Strateginen *päämäärä* (*objective*) on yleinen määritelmä strategiasta johdetusta tavoitteesta, kun vastaavasti strateginen *tavoite* (*goal*) pyritään ilmaisemaan kvantitatiivisesti. (Johnson & Scholes, 2002, 9–14).

Merkittävinä strategiaa käsittelevinä tutkimuksina voidaan pitää Mintzbergin (1978) jaottelua *yrittäjä-* (*entrepreneurial*), *sopeutumis-* (*adaptive*) ja *suunnittelustrategioihin* (*planning*). Porterin (1980, 1985) *arvoketjuajattelu* ja tutkimukset *strategisesta kilpailukykyistä* tuotteen lisäarvolla, uusilla tuoteominaisuuksilla, korkeammalla palvelutasolla, erinomaisella laadulla tai alhaisilla tuotekustannuksilla (ml. *differointi*, *kustannusjohtajuus* ja *keskittyminen*) ovat puolestaan vaikuttaneet koko liiketalouden

tutkimukseen ja siten myös johdon laskentatoimeen. Strateginen asemointiajattelu vastaavasti jakaa liiketoimintastrategiat *etsijä*⁸ (*prospector*), *analysoija*⁹ (*analyzer*), *puolustaja*¹⁰ (*defender*) ja *reagoija-strategioihin*¹¹ (*reactor*) (Miles & Snow 1978). Tässä tutkimuksessa organisaation ei oleteta toteuttavan jonkun strategiakoulukunnan yksittäistä strategiaa. Ajatusmallillisesti ollaan kuitenkin varsin lähellä arvoketjuajattelua, koska tavoitteena on luoda asiakkaalle lisäarvoa mm. laadun ja korkean tuottavuuden avulla.

Johdon ohjaus on siis laajasti kaikki toimet ja toiminnot, joiden tarkoituksena on vaikuttaa ihmisten todennäköiseen käyttäytymiseen organisaation tavoitteiden saavuttamiseksi. Yrityksen tulee tällöin yhdistää henkilökohtainen valvonta, säännöt, toimenkuvat, toimintaohjeet, budjetit ja *suoritusmittausjärjestelmä* (Flamholz 1983, s. 154). Abernethy ja Chua (1996, s. 573) mukaan kontrollipakettiin kuuluu edellisten lisäksi myös vähemmän huomiota herättäviä kontrollin piirteitä, kuten henkilöstön valinta ja koulutus, sosialisatioprosessit sekä näiden vaikutus organisaation kulttuuriin. Alvesson & Kärreman (2004) mukaan ohjaus muodostuu teknokraattisesta ja sosio-ideologisesta muodosta sekä niiden välisistä suhteista. *Teknokraattiseen ohjaukseen* kuuluu tayloristinen suoritusmittaaminen ja johdon laskentatoimen tuottama informaatio. *Sosioideologinen ohjaus* puolestaan muodostuu johtajuudesta, arvoista ja organisaatiolle tärkeistä päämääristä. Alvesson ja Kärreman (2004, s.427) kuitenkin toteavat, että johdon ohjausta ei voi tarkasti jaotella teknokraattiseen tai sosioideologiseen muotoon, vaan johto käyttää monipuolisesti eri ohjauksen muotoja. Tutkimuksessaan Alvesson & Kärreman (2004, s.442) osoittavat, että teknokraattisella ohjauksella (ml. suoritusmittaus) pystytään viestimään organisaatiolle tärkeitä arvoja, kehittää palautejärjestelmää ja asettamaan normatiivisia rajoja, jolloin *teknokraattinen ohjaus toimii sosioideologisen ohjauksen työkaluna*. Tällöin voidaan todeta, että suoritusmittauksen avulla voidaan viestiä ja johtaa organisaatiossa tärkeitä arvoja ja strategisia tavoitteita (ml. tuottavuus).

Strategian toteuttaminen johdon ohjausjärjestelmien avulla on perinteisesti tarkoittanut rahamääräistä mittaamista, mm. budjetointia ja eri tunnuslukujen seuraamista. Abernethy

⁸ etsii jatkuvasti uusia markkinoita ja tuoteideoita

⁹ pyrkii löytämään muista liiketoimintastrategioista parhaat puolet

¹⁰ tavoitteena suppea tuoteperhe ja kustannukset pyritään pitämään mahdollisimman alhaalla

¹¹ reagoidaan markkinoiden muutoksiin

& Chua (1996, s. 570) esittävät, että laskentatoimen ohjausjärjestelmien tutkimus keskittyi aiemmin liaksi diagnostiseen ohjaukseen ja mittaamiseen, jolloin huomio ei kiinnittynyt mittareiden eri käyttömahdollisuuksiin. Tällöin strategian toteuttaminen nähtiin mahdolliseksi pääsääntöisesti diagnostisten mittareiden avulla. Otley (2001) puolestaan toteaa, että johdon laskentatoimen tutkimus ei vastaa tämän päivän liikkeenjohdollisiin haasteisiin ja ongelmiin. Ratkaisuksi Otley (2001, s. 243) esittää johdon laskentatoimen näkökulman laajentamista ja keskittymistä *tavoitejohtamiseen* (*Performance Management*) ohjausjärjestelmien suunnittelun ja käyttämisen avulla. Suppeata näkemystä johdon laskentatoimen ohjaustehtävässä kritisoi kuitenkin jo Flamholtz (1983, s. 153), joka toteaa organisatorisen ohjauksen olevan merkittävästi monimutkaisempaa, kuin perinteinen laskentatoimen teoria olettaa.

Erittäin merkittävä rooli strategian, johdon ohjauksen ja tavoitejohtamisen yhteydenliittämisen on ollut Kaplanin ja Nortonin (1992, 1996) esittelemällä *tasapainotetulla tulokortilla* (*Balanced Scorecard, BSC*). Suoritusmittareiden johtaminen strategiasta ja mittareiden kyky arvioida strategian toteutumista on tunnustettu keskeisiksi tekijöiksi tavoitejohtamisessa (mm. Bititci et al. 1997, Lillis 2002, Moon & Fitzgerald 1996). Myös rahamääräisten ja ei-rahamääräisten mittareiden yhteen liittäminen (Ittner & Larcker 1998, Vaivio 2004) sekä suoritusmittareiden johdonmukainen liittäminen strategiaan organisatorista oppimista edistävällä tavalla ovat tärkeitä tekijöitä (Chenhall 2005). Edellä mainittujen tekijöiden selkeä yhdistäminen BSC:ssä selittää sen saamaa laajaa suosiota ja mielenkiintoa sekä tutkimuksessa, että liike-elämässä. Lähes kaikki tavoitejohtamista käsittelevät johdon laskentatoimen tutkimukset viittaavat BSC:hen ja siitä on tullut useissa yrityksissä johdon keskeisin ohjaustyökalu. BSC:tä käsitellään laajemmin luvussa 2.3.2.

2.1.2 Strategisen johtamisen viitekehys

Simonsin (1994, 1995) tunnettu strategisen johtamisen viitekehys (*A Framework for Controlling Business Strategy*) selkeyttää johdon ohjauksen eri osa-alueita ja näiden suhdetta strategiaan.

Strategisen ohjauksen viitekehys (Simons 1994, s. 173) muodostuu neljästä ohjauksen osa-alueesta (kuvio 2-1-2). Ohjausjärjestelmät on yhdistetty Mintzbergin (1978) strategianäkökulmiin Virtanen (2006, s. 544) jaottelun mukaan:

- *Uskomusjärjestelmät (Belief systems):* muodollinen järjestelmä organisaation perusarvojen, tarkoituksen ja suunnan määrittämiseen, kommunikoimiseen ja vahvistamiseen. Uskomus-järjestelmät muodostuvat ja viestitään muodollisilla dokumenteilla, kuten toiminta-ajatuksella ja missiolla. Uskomusjärjestelmissä strategia nähdään *perspektiivinä*.
- *Rajoitejärjestelmät (Boundary systems):* muodollinen järjestelmä selkeästi laadituille organisaatiossa noudatettaville rajoille ja säänoille, joiden tavoitteena on välttää riskejä. Rajoitejärjestelmät ovat yleensä kieltoja ja vähimmäisstandardeja. Rajoitejärjestelmissä strategia nähdään *asemointina*.
- *Diagnostiset ohjausjärjestelmät (Diagnostic control systems):* muodollinen järjestelmä palautejärjestelmille, joita käytetään organisaation lopputulosten ja poikkeamien seurantaan. Diagnostisia ohjausjärjestelmiä ovat tyypillisesti *suoritusmittareita*, budjetteja ja liiketoimintasuunnitelmia. Organisaation kriittiset menestystekijät vaikuttavat diagnostisen ohjausjärjestelmän suunnitteluun. Diagnostisessa ohjauksessa strategia nähdään *suunnitelmina*.
- *Interaktiiviset ohjausjärjestelmät (Interactive control systems):* muodollinen järjestelmä säännölliseen henkilökohtaiseen päätöksentekoon alaisten kanssa. Kaikista diagnostisista ohjausjärjestelmistä voidaan tehdä interaktiivisia johdon vuorovaikutuksella ja kiinnostuksella, jolloin keskustelu edesauttaa organisatorista oppimista. Strategiset epävarmuustekijät vaikuttavat interaktiivisen ohjausjärjestelmän suunnitteluun. Interaktiivisessa ohjauksessa strategia nähdään *toimintamallina*.

Kuvio 2-1-2 Strategisen johtamisen viitekehys



Lähde: Simons (1994, s. 173)

Simons (1995, s. 301) korostaa, että strategian toteuttaminen edellyttää kaikkien osa-alueiden hyödyntämistä ja vuorovaikutusta. Tämä luo dynaamista jännitystä opportunistisen innovoinnin ja ennustettavien tavoitteiden välille, mikä mahdollistaa strategisen ohjauksen, kannattavan kasvun ja tuoteinnovaatiot. Strategisen johtamisen viitekehys on edelleen kehittynyt vertikaalisesti vuorovaikutteiseksi, eli strategian toteuttamisen lisäksi osa-alueet tuottavat johdolle tietoa uusien mahdollisuuksien ja strategioiden havaitsemisessa (Virtanen 2006, s. 544). Langfield-Smith (1997, s.224) kuitenkin esittää, että johdon ohjauksella on hankala toteuttaa juuri tiettyä strategiaa (vrt. Mintzberg (1978) strategianäkökulmat). Tutkimuksesta löytyy silti tukea johdon ohjausjärjestelmien merkittävästä roolista strategian implementoinnissa ja muotoutumisessa.

Tuomela (2005, s. 298–301) esittää, että *suoritusmittausjärjestelmät* liittyvät kaikkiin strategisen johtamisen viitekehysten neljään osa-alueeseen. Suoritusmittarit tukevat tällöin johdon ohjausta uskomus- ja rajoitejärjestelmien avulla. Lisäksi diagnostiset suoritusmittarit interaktiivisesti viestivät hyväksyttävästä / tavoitellusta suorituksen tasosta. Tuomela (2005) korostaa myös rahamääräisten ja ei-rahamääräisten mittareiden roolia strategisessa suoritusmittausjärjestelmässä. Rahamääräiset mittarit kertovat, tuottaako tavoiteltu strategia aiotun rahallisen tuloksen. Ei-rahamääräiset mittarit puolestaan mahdollistavat kriittisten menestystekijöiden seuraamisen. Tuomelan (2005)

mukaan strategisen johtamisen viitekehyksen osa-alueet luovat strategisen johtamisen kokonaisuuden, jossa kaikki osa-alueet ovat vuorovaikutuksessa toisiinsa. Tuomela (2005, s. 301) tuo esiin, että diagnostiset suoritusmittarit toimivat johtamisen välineinä eri palavereissa herättäen keskustelua ja mahdollisuuden organisatoriseen oppimiseen. Suoritusmittareiden interaktiivinen käyttö heijastuu myös uskomus- ja rajoitejärjestelmiin kehittyvinä arvoina ja sääntöinä. Bisbe & Otley (2004) vastaavasti osoittavat, että ohjausjärjestelmän vuorovaikutteisuus ei suoraan lisää tuoteinnovaatioita tai suorituskykyä. Sitä vastoin tärkein tekijä ko. tavoitteiden kannalta on tapa kuinka johdon ohjausjärjestelmiä käytetään.

Suoritusmittareiden pääpaino sijoittuu selkeimmin diagnostisen ohjauksen osa-alueeseen mutta kuten Simons (1994, 1995) ja Tuomela (2005) toteavat, edellyttää johdon ohjaus kaikkien osa-alueiden vuorovaikutusta. Erityisen tärkeänä voidaan pitää mittareiden tuottaman informaation käyttökelpoisuutta palavereissa ikään kuin keskustelun polttoaineena. Tällöin organisaation kannalta keskeiset tavoitteet (tuottavuus) saadaan konkreettisesti keskusteluun (interaktiivinen ohjaus), jolloin voidaan yhteisesti pohtia keinoja tavoitteiden saavuttamiseksi. Suoritusmittareilla voidaan myös viestiä ja muokata organisaation uskomuksia ja arvoja (uskomusjärjestelmät) sekä työohjeita (rajoitejärjestelmät) jolloin tärkeiksi koetut asiat alkavat vaikuttaa organisaation jäsenten jokapäiväiseen toimintaan. Strategian muotoutumisen kannalta suoritusmittarit ovat merkittäviä informaation lähteitä, kuten mm. de Haas & Kleingeld (1999) esittävät. Mittareilla voidaan seurata strategian toteutumista mutta myös tehdä uusia linjauksia mm. toimitusvarmuuden tai tuottavuuden kehittymisen perusteella. Toimivaa suoritusmittaristoa voidaankin pitää organisaation strategisen ohjaamisen ja tavoitejohtamisen edellytyksenä.

2.1.3 Ohjaus tuotantoympäristössä

Tuotantoympäristössä erityinen huomio kiinnittyy tehokkuuteen, tuottavuuteen, laatuun, vaste- ja toimitusaikoihin (Lillis 2002, s. 498). Em. tekijöiden lisäksi kiristynyt kilpailu, uudet tuotantomenetelmät ja asiakasnäkökulma vaikuttavat johtamiseen.

Perinteisessä tuotannossa (Conventional Production) tuotteet valmistetaan varastoon suurissa sarjoissa tiettyyn tuotteeseen erikoituneella koneella ja keskeinen päämäärä on yksikkökustannusten minimoiminen. Suuret varastot toimivat tuotannon puskurina ja helpottavat toimitusvarmuuden saavuttamisessa. *Joustavassa tuotannossa (Flexible Manufacturing)* pääpaino on tuotannon ohjaamisessa asiakkaiden tarpeiden ja tilausten perusteella automatisoidulla konekannalla, jolloin yrityksen kokonaisvahvuuksia hyödynnetään asiakkaan eduksi. Yksikkökustannusten minimoiminen ei ole ainoa päämäärä, vaan tuotteiden vaihtuminen, volyymin vaihtelut ja jatkuvat tuoteinnovaatiot luovat asiakkaalle lisäarvoa kustannustehokkaalla tavalla. JIT ja laatujohtaminen edellyttävät joustavan tuotannon ominaisuuksien omaksumista. (van Veen-Dirks 2005, s. 264-269; 2006, s. 76).

Joustava tuotanto vaatii kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia suoritusmittareita. Esimerkiksi tuotevariaatioiden vaiheajat, toimitusvarmuus, tuotekehitys ja yksikköjen välinen yhteistyö voivat olla mittaamisen kohteena, kun perinteisessä tuotannossa erityinen huomio on laskentatoimen mittareissa, erityisesti tuotekustannusten laskennassa. (Abernethy & Lillis 1995, s.243; van Veen-Dirks 2006, s. 76) Tehokkuusmittareiden suhteellinen merkitys vaikuttaa joustavassa tuotannossa yllättäen vähenevän. Tätä selittää mielenkiinnon kohdistuminen tuotteen hinnan lisäksi muihin ominaisuuksiin, kuten tuotemahdollisuuksiin ja -innovaatioihin (van Veen-Dirks 2006, s. 78). Yksiköiden väliset asiantuntijatiimit ja yhteiset palaverit mahdollistavat joustavan tuotannon toteuttamisen (Abernethy & Lillis 1995).

Strategisen johtamisen viitekehyksessä tuotantoympäristön ohjaaminen vaikuttaa painottuvan diagnostiseen ohjaukseen. Tämä on tilanne erityisesti perinteisessä tuotannossa, vaikkakin mm. työohjeet kuuluvat selkeästi rajoitejärjestelmien puolelle. Joustavassa tuotannossa korostuvat johdon ohjauksen interaktiiviset piirteet, kuten tiimien väliset palaverit. Tällä interaktiivisen ohjauksen muodolla on keskeinen merkitys tuottavassa tuotantotoiminnassa. Joustavassa tuotannossa diagnostisella ohjauksella ei vaikuta olevan niin merkittävää asemaa, kuin perinteisessä tuotannossa. Tämä ei tarkoita suoritusmittareiden menettäneen merkitystä, vaan niiden tehtävä on muuttunut muiden johdon ohjauksen osa-alueiden työkaluiksi, kuten myös Tuomela (2005, s. 310) toteaa.

Luvussa 3.6 käsitellään syvällisemmin suoritusmittareiden määrittämistä tuottavuusnäkökulmasta.

2.2 Suoritusmittarit ja suoritusmittausjärjestelmä (*Performance Measures*)

Tässä luvussa pyritään tuomaan esille suoritusmittareiden eri ominaisuuksia ja liittämään suoritusmittausjärjestelmä johtamiseen. Tarkastelunäkökulmana on erityisesti tuotantoympäristö ja pk-yritys.

2.2.1 Suoritusmittareiden ominaisuuksia

Suoritusmittari (A Performance Measure) voidaan määritellä mitaksi, joka ilmaisee toiminnan tehokkuuden ja / tai vaikuttavuuden suhteessa asetettuun tavoitteeseen. Suoritusmittari on osa laajempaa suoritusmittareiden kokonaisuutta (ts. suoritusmittausjärjestelmää), jolla on suhde yritysympäristöön sekä useita määrittäviä tekijöitä. (Neely et. al. 1995, s. 80–92).

Mittareiden tulisi olla yrityksen päätöksenteossa mahdollisimman hyödyllisiä ja käyttökelpoisia. Tällöin mittareiden tulisi täyttää viisi keskeistä ominaisuutta (Laitinen 1998, s. 121–138):

1. Relevanttius eli oleellisuus

Mittarin on tuotettava sellaista tietoa, mitä yritys tarvitsee. Jos mittari ei ole relevantti, on päätöksenteon kannalta samantekevää, minkä arvon mittari saa.

2. Edullisuus

Mittarin arvon tulee olla edullisesti tuotettavissa eikä tiedon kerääminen saa vaatia liikaa aikaa. Edullisuutta tulee tarkastella tiedon relevanttiuden näkökulmasta.

3. Validiteetti eli oikeellisuus

Validiteetilla tarkoitetaan, että mittarin tulee mitata juuri tarkoitettua mittauksen kohdetta. Heikolla validiteetilla tarkoitetaan mittarin arvon systemaattista poikkeamista oikeasta mittaustuloksesta eli tulokset ovat harhaisia.

4. Reliabiliteetti eli tarkkuus

Reliabili mittari tuottaa toistettaessa samasta mittauksesta tuloksia, jotka jakaantuvat vain pienelle alueelle. Tällöin mittaukset ovat tarkkoja. Jos mittauksia toistetaan ilman eksakteja ohjeita, tulee mittauksiin vääjäämättä hajontaa.

5. Uskottavuus

Uskottava mittari on sellainen, jonka arvoon päätöksentekijä voi luottaa ja käyttää sitä tehokkaasti päätöksenteossa. Mikäli mittari ei ole luotettava, tekee päätöksentekijä päätökset intuition pohjalta.

Suoritusmittareita voidaan luokitella niiden ominaisuuksien perusteella mm. *laatu-, aika-, joustavuus- ja kustannusdimensioihin*. (Neely et. al. 1995, s. 80–92). Chenhall & Langfield-Smith (2007) korostavat yleisesti tunnustettua suoritusmittareiden kasvavaa moninaisuutta ja siirtymistä rahamääräisestä mittaamisesta kohti räätälöityjä mittaristokokonaisuuksia. Syinä ovat toiminnanohjauksen, markkinoinnin, henkilöstöhallinnon ja strategisen johtamisen korostuminen. Siirtyminen perinteisestä tuotannosta joustavaan tuotantoon vaikuttaa osaltaan suoritusmittareihin, kuten jo luvussa 2.1.3 on todettu. Pääpaino siirtyy näin *rahamääräisistä mittareista ei-rahamääräisiin* mittareihin, koska joustava tuotanto vaatii laajemman toimintokokonaisuuden arviointia. Lisäksi joustavassa tuotannossa tuotteen lisäarvo ei muodostu ainoastaan hinnasta, vaan mm. tuoteinnovaatioilla on asiakkaalle lisäarvoa. Tällöin tehokkuusmittareista siirrytään vaikuttavuuden mittaamiseen (*efficiency* → *effectiveness*). Joustavassa tuotannossa volyyymiin perustuva kustannusten kohdistaminen tuotteille vähenee, jolloin kustannukset pyritään kohdistamaan tuotteille oikeasti toteutuneiden kustannusten perusteella. Suoritusmittareiden määrittämisessä korostuu pitkä aikaväli ja tarkka informaatio, kun perinteisessä tuotannossa riitti lyhyen aikavälin suoritusmittarit ja kokonaisinformaatio. (van Veen-Dirks 2006, s. 77–80).

Suoritusmittarit voidaan jakaa myös *ulkoisiin ja sisäisiin mittareihin*. Sisäisiä mittareita ovat mm. tuottavuus, tehokkuus, taloudellisuus ja laatu. Sisäiset mittarit kohdistuvat yrityksen eri osiin ja mittareina käytetään usein ei-rahamääräisiä mittareita. Toisaalta myös johdon laskentatoimen tuottama informaatio on tärkeässä osassa. Ulkoisia mittareita ovat perinteisimmillään tilinpäätökseen perustella laskettavat tunnusluvut. (Tenhunen 2001, s. 11–12) Muita ulkoisia mittareita ovat mm. markkinaosuus, reklamaatiot ja vertailut muihin toimialan yrityksiin. Ulkoiset ja sisäiset mittarit voivat olla raha- tai ei-rahamääräisiä.

Suoritusmittareita voidaan tarkastella myös *prosessinäkökulmasta*. Tällöin mittarit jaetaan *panos-* (*input*), *prosessi-* (*process*), *tuotos-* (*output*) ja *lopputulostulomittareiksi* (*outcome*). Prosessin panosmittari voi olla esimerkiksi toimittajan suorituskyky. Prosessimittarit liittyvät itse mitattavaan prosessiin ja valmistustoiminnaissa kyseessä voisi olla mm. käyttöaste. Tuotostmittari määrittää prosessin tuotosta eli esimerkiksi tuotteen laatua ja toiminnan tehokkuutta. Lopputulosmittarit määrittävät prosessin lopullista suorituskykyä asiakaan kannalta, jolloin kyseessä on asiakastytyvyisyys. (Brown 2000, s. 176)

Kausaalisuhteilla tarkoitetaan yrityksen suorituskyvyn analysoinnissa syiden ja seurausten ketjua, joka johtaa yrityksen tavoitteiden täyttymiseen. Esimerkiksi:

pienemmät varastot → pienemmät pääomakulut → parempi kannattavuus

Tällöin mittaamista kehittämällä saadaan varastojen kierto nopeutta kasvatettua ja näin voidaan vähentää sitoutuvan pääoman määrää. Näin ollen saavutetaan parempi kannattavuus. (Tenhunen 2001, s. 23–25) Suoritusmittausjärjestelmää rakennettaessa tulee loogiset kausaalisuhteet ottaa huomioon ja pyrkiä suoritusmittareiden tasapainoon (Garengo et. al. 2005, s. 32–34). Etenkin Kaplanin ja Nortonin (1992, 1996) BSC:ssä kausaalisuhteet ja tasapaino ovat keskeisissä rooleissa (ks. luku 2.3.2).

2.2.2 Suoritusmittausjärjestelmän rakentaminen

Nykyään vallitsee laaja yhteisymmärrys, että organisaation suoritusmittareiden tulee olla johdettu yrityksen strategiasta (ks. mm. luku 2.1, Brown 2000, de Haas & Kleingeld 1999, Lillis 2002 ja Otley 1999). Lisäksi mm. Otley (1999) ja Ittner et. al. (2003b) tuovat mittareiden määrittämiseen strategisen suoriutumisen näkökulman, jolloin organisaation suorituskykyä voidaan mitata kyvykkyytenä saavuttaa *tavoitteita* eli toteuttaa tarkoituksenmukaista strategiaa. Monet yritykset ovatkin ottaneet käyttöön strategisen suoritusmittauksen työkaluja (*Strategic Performance Measurement, SPM*), jotka mahdollistavat potentiaalisesti parhaan strategien tunnistamisen, strategisen suoriutumisen arvioimisen sekä entistä tiiviimmän johdon prosessien yhteen sovittamisen strategisten tavoitteiden kanssa. Tällöin suoritusmittausjärjestelmä ei ole pelkästään

johdettu yrityksen strategiasta, vaan strateginen suoritusmittaus myös arvio ja muokkaa yrityksen strategiaa.

Simons (2000, s. 234–239) esittää, että suoritusmittareita määritettäessä tulee erityisesti kiinnittää huomiota kolmeen tekijään. Ensinnäkin suoritusmittareiden tulee olla *linjassa yrityksen strategian kanssa*. Tällöin mittarit mahdollistavat työntekijöille strategian ymmärtämisen ja päättämisen. Toiseksi mittarit tulee olla *vaikuttavasti mitattavissa*, jolloin mittari on objektiivinen, täydellinen ja reagoiva. Täydellinen mittari huomio tässä yhteydessä kaikki mittauksen kannalta oleelliset ominaisuudet, kun vastaavasti reagoiva mittari mittaa vain työntekijän vaikuttavissa olevaa kohdeilmiötä. Kolmanneksi mittarin tulee olla yhteydessä prosessin arvoon, jolloin panos-, prosessi- ja tuotosmittareita tulee tarkastella niiden tuottaman *taloudellisen arvon perusteella*. Huomio kiinnittyy tällöin kausaaliketjussa yleisesti tuotosmittareihin, koska niistä voidaan olla suurimmalla luottamuksella olla varmoja, että taloudellista lisäarvoa luodaan (mm. tuottavuus). Simonsin (2000, s. 238) mukaan arvioitaessa muiden mittareiden validiteettia, tulee olla varma, että syy-seuraussuhteet tunnetaan.

Simonsin (2000) suoritusmittareiden määrittely strategian avulla on linjassa muun tutkimuksessa esitellyn aineiston kanssa (mm. Brown 2000; Laitinen 1998; Tenhunen 2001). Simons (2000) ei kuitenkaan korosta näkemystä, että suoritusmittareiden avulla mitattaisiin strategian hyvyttä, kuten mm. Otley (1999) ja Ittner et. al. (2003b) esittävät. Johtaminen etenkin interaktiivisella ohjauksella kyllä sisältää strategian arvioimista sekä oppimisen elementtejä, mutta kokonaisuudessaan Simons (2000) näkee suoritusmittarit johtamisen työkaluna, jolla valittua strategiaa toteutetaan.

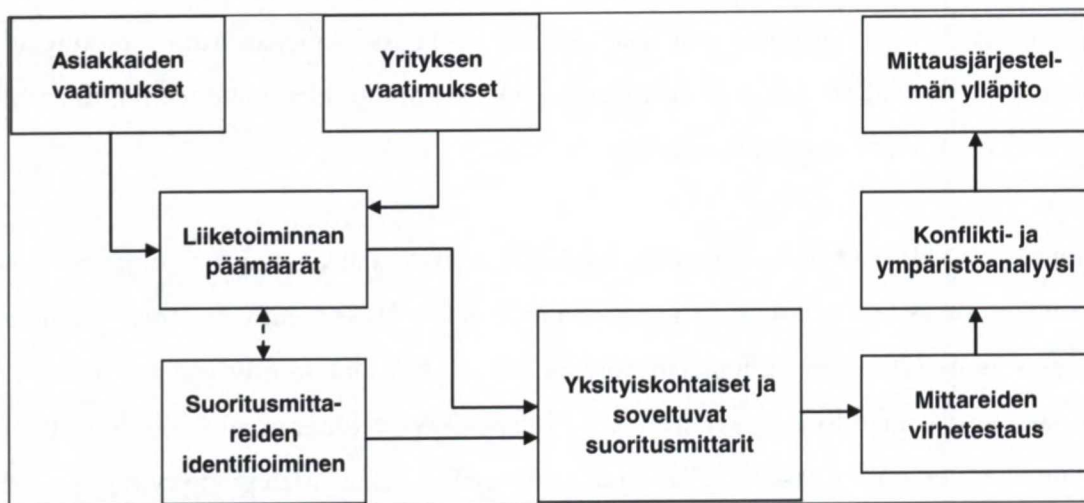
Tutkimuksen tavoitteen kannalta pääpaino ei ole strategisen ”hyvyyden” arvioinnissa vaan suoritusmittarit nähdään työkaluina, jotka mahdollistavat strategian toteuttamisen ja tavoitejohtamisen (ml. tuottavuuden parantamisen). Suoritusmittareiden saadun palautteen perusteella voidaan toki strategioita muokata, mutta tämä ei ole itse strategian arvioimista.

Suoritusmittausjärjestelmän rakentamisprosessi

Laitisen (1998, s. 280) mukaan kokonaisvaltaiselta suoritusmittausjärjestelmältä vaaditaan *kattavuutta, integroitavuutta ja käyttökelpoisuutta*. Tällöin mittariston on katettava päätöksenteon kannalta kaikki olennaiset ulottuvuudet, jolloin integroitu mittaristo muodostaa loogisen kokonaisuuden, joka ei sisällä päällekkäistä informaatiota.

Neely et. al. (2000) tutki suoritusmittausjärjestelmän rakentamista kolmessa toimintatutkimuksessa. Tutkimuksessa käytetty vuokaavio kuvaa prosessia suoritusmittausjärjestelmän rakentamista (ks. kuvio 2-2-2).

Kuvio 2-2-2. Vuokaavio suoritusmittareiden määrittämisprosessista



Lähde: Mukailen Neely et. al. (2000, s. 1138)

Suoritusmittareiden määrittäminen edellyttää Neely et. al. (2000), että organisaation johtajat määrittelevät aluksi *asiakkaiden ja yrityksen sisäisten vaatimusten* perusteella *liiketoiminnan päämäärät*, jotka ovat linjassa strategian kanssa. Tämä tapahtuu palavereissa, joissa on henkilöitä organisaation eri osa-alueilta. Tällöin kaikille on oltava selvää, mitkä ovat suoritusmittareiden taustalla olevat oletukset. Mittareiden tulee myös olla integroitavissa sekä kattaa kaikki organisaation oleelliset toiminta-alueet. Seuraavaksi *suoritusmittareiden identifioiminen* käsittää jokaisen mittarin rakenteen luomisen. Apuna voi käyttää suoritusmittariasiakirjaa (*Performance Measure Record*

Sheet, Neely 1998, s. 36), johon on kirjattu mm. suoritusmittarin tavoitteet ja ominaisuudet. *Yksityiskohtaiset ja soveltuvat suoritusmittarit* muotoutuvat täten liiketoiminnan päämäärien ja suoritusmittareiden identifioimisen tuloksena¹². Mittareita tulee tarkastella niiden luomisen jälkeen *virhetestauksella*, jolloin päämääränä on selvittää, että mittarit johtavat toivottuun suoritukseen. *Konflikti- ja ympäristöanalyysissä* selvitetään mittareiden toimiminen suoritusmittausjärjestelmässä ilman keskinäisiä ristiriitoja sekä osana yritys ympäristöä. *Mittausjärjestelmän* ylläpito käsittää uusien mittareiden luomisen ja epätarkoituksenmukaisten mittareiden poistamisen.

Neely et. al. (2000) esittämä suoritusmittareiden määrittämisprosessi mahdollistaa Laitisen (1998) kuvaaman kattavan, integroitavan ja kokonaisvaltaisen suoritusmittausjärjestelmän rakentamisen. Lisäksi suoritusmittareiden kytkeminen strategiaan, kuten mm. Brown (2000), de Haas & Kleingeld (1999), Lillis (2002), Otley (1999) ja Simons (2000) esittävät, toteutuu määrittämisprosessin liiketoiminnan päämäärät vaiheessa. Laitisen (1998) esittämät suoritusmittareiden ominaisuudet (relevanttius, edullisuus, validiteetti, reliabiliteetti ja uskottavuus) sekä Simonsin (2000) esittämät (vaikutettavuus ja taloudellinen arvo) puolestaan on syytä huomioida suoritusmittareiden identifioimisvaiheessa. Määrittämisprosessin mittareiden virhetestaus, konflikti- ja ympäristöanalyysi sekä mittausjärjestelmän ylläpitovaiheet arvioivat edellä kuvatulla tavalla määritettyjen suoritusmittareiden ominaisuuksia jatkuvasti.

Pk-yritysympäristön vaikutus

Pk-yritysympäristön vaikutusta suoritusmittareihin on aiemmassa laskentatoimen tutkimuksessa tutkittu jonkin verran. Tenhunen (2001, s. 9-10) määrittelee pienen yrityksen 10–49 henkilöä ja keskikokoisen yrityksen 50–249 henkilöä työllistäväksi yritykseksi. Keskikokoisen yrityksen liikevaihto on enintään 40 miljoonaa euroa tai taseen loppusumma enintään 27 miljoonaa euroa. Tällöin toiminnan laajuudesta johtuen pk-yrityksissä tulee suoritusmittareiden suunnittelussa ja käytössä huomioida useita tekijöitä. Tenhunen (2001, s. 37–38) nostaa esille mm. aika- ja resurssipulan, työnteikijän korostuneen panoksen tehdastasolla, byrokraattisuuden puuttumisen, innovatiivisuuden ja

¹² Toisin kuin Neely et. al. (2000, s. 1138) esittää, liiketoiminnan päämäärien määrittämisen yhteydessä voidaan olettaa myös suoritusmittareita jo määritettävän. Tässä tutkimuksessa vuokaavioon (kuvio 2-2-2) on lisätty katkoviiva kuvaamaan tätä määrittämisprosessin virtaviivaistamista. Myös Neely et. al. (2000, s. 1138) suosittelee tätä myöhemmin tutkimuksessaan.

epämuodollisen tiedotusjärjestelmän. Hudson et. al. (2001) vastaavasti havaitsi, että osassa pk-yrityksiä ei ollut suoritusmittareita ollenkaan käytössä. Lisäksi mittareilta mm. puuttui yhteys strategiaan, mittarit olivat määritetty sattumanvaraisesti ja henkilöstöllä oli vaikeuksia ymmärtää uusia mittareita.

Garengo et. al. (2005, s. 29–30) luokittelee pk-ympäristön aiheuttamat ongelmat seuraavasti:

- Henkilöstöresurssien puute
- Rajallinen johtamisrakenne – ja järjestelmä
- Rajalliset pääomaresurssit
- Huono strateginen suunnittelu ja reagoiminen lyhyellä aikajänteellä
- Paljon hiljaista tietoa ja epämuodolliset prosessit
- Väärinymmärretyt suoritusmittarit

Suoritusmittausjärjestelmän rakentamisessa Garengo et. al. (2005, s. 35) korostavat *selkeyttä* ja *yksinkertaisuutta*. Tällöin pitää luoda selkeä ja viestittävässä oleva määritelmä tavoitteista sekä mittarit, jotka valitaan ja määritellään selkeästi. Tiedon kerääminen ja esittäminen pitää myös määritellä yksityiskohtaisesti. Selkeyttä ja yksinkertaisuutta korostaa myös suhteellisten mittareiden suosiminen absoluuttisten sijaan. Monimutkaisen suoritusmittausjärjestelmän tuottaman informaation vaaroista varoittaa myös Cooper & Kaplan (1998) artikkelissaan. Heidän mukaansa mm. reaaliaikaisen informaation ja useiden eri mittareiden käyttö voi johtaa organisaation väärin päätöksiin. Selkeys ja yksinkertaisuus korostuvat etenkin pk-yrityksissä mm. rajallisten henkilöstöresurssien johdosta.

Pk-yrityksissä pitää Tenhusen (2001, s. 38) mukaan varata määrittämisprosessiin riittävästi aikaa ja henkilöstöresursseja. Lisäksi pitää olla pyrkimys hyödyntää innovatiivista ja epäbyrokraattista toimintatapaa suoritusmittareiden laatimisessa. Turner et. al. (2005, s. 136) puolestaan korostaa johdon sitoutumista sekä suoritusmittauksesta syntyvien hyötyjen ymmärtämisen tärkeyttä.

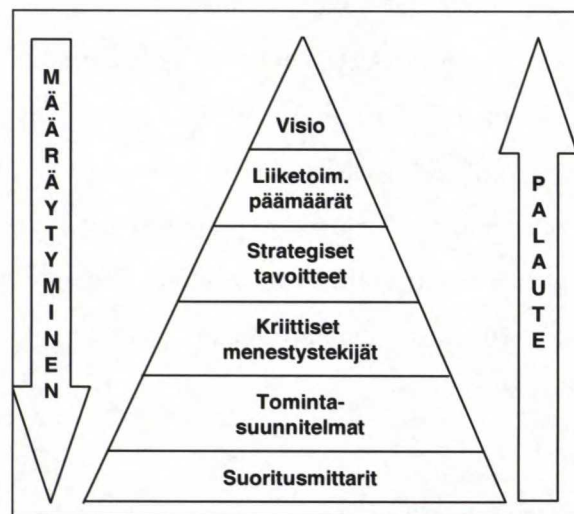
2.2.3 Suoritusmittausjärjestelmän käyttö tavoitejohtamisessa (*Performance Management*)

Tavoitejohtaminen (*Performance Management*) on yksinkertaisesti tavoitteista sopimista, ohjausta, tulosten arviointia ja kehittämistä. Päivittäisjohtaminen, välitön palaute sekä

suunnittelu- ja kehityskeskustelut ovat suorituksen parantamisen konkreettisia työkaluja (Sydämaanlakka 2002). Tavoitejohtaminen kulminoituu usein tulostavoitteisiin, tunnuslukuihin ja kehityskeskusteluihin (Hakonen et. al. 2005, s. 248).

Bititci et. al. (1997, s. 47) esittämä vuorovaikutteinen suoritusmittausjärjestelmä hahmottaa tavoitteiden ja suoritusmittareiden välistä yhteyttä. Mallin mukaan vuorovaikutteinen suoritusmittausjärjestelmä (Kuvio 2-2-3) tulee olla eheä (*integrity*) kokonaisuus, jonka avulla visiosta määriteltyjä liiketoiminnallisia päämääriä ja strategisia tavoitteita johdetaan. Tällöin määritetyt kriittiset menestystekijät ja toimintasuunnitelmat luovat pohjan suoritusmittareille ja vastaavasti suoritusmittareista saatava palaute helpottaa mm. strategisten tavoitteiden määrittämisessä ja yrityksen ohjauksessa. Bititci et. al. (1997, s. 47) mukaan *tavoitejohtaminen tulee nähdä laatujohtamisen (TQM) avainprosessina*, mikä takaa valmistusyrityksen tulevaisuuden hyvinvoinnin.

Kuvio 2-2-3. Vuorovaikutteinen suoritusmittausjärjestelmä



Lähde: Bititci et. al. (1997, s. 47)

Simons (2000, s. 214–221) tuo myös esille suoritusmittareiden vuorovaikutteisen luonteen. Tällöin suoritusmittareita käytetään keskusteluissa oppimisen mahdollistavana tekijänä, jolloin yrityksen johto voi käyttää organisaatiosta nousevaa tietoa strategisen päätöksenteon välineenä. Myös Tuomela (2005, s. 309–311) tuo esille tämän näkemyksen. Hänen mukaansa suoritusmittareista keskusteleminen edistää esimiesten

strategista ymmärrystä ja parantaa heidän sitoutumista strategiaan tavoitteisiin. Tuomela (2005) korostaa mittareiden selkeää eksplisiittistä ilmaisutapaa onnistumisen edellytyksenä.

Suoritusmittausjärjestelmä on siis tavoitejohtamisen tärkein osatekijä johdon ohjauksen työkalupakissa. On kuitenkin syytä muistaa, että tavoitejohtaminen on paljon muutakin kuin suoritusmittareiden määrittämistä ja suoritusmittausjärjestelmän seuraamista. Mittarit tulee sijoittaa luonnollisella tavalla organisaatioon ja niiden tulee olla johtamisen ja palautteen antamisen apuvälineitä. Tämä edellyttää Otley'n (2001) esittämällä tavalla perinteisten raja-aitojen murtamista ja suoritusmittauksen tarkastelemista uusista näkökulmista. Konkreettisesti tavoitejohtaminen ilmenee osana yrityksen jokapäiväistä toimintaa, eli mm. palavereissa tavoitteista sopimalla ja toteutumista seuraamalla sekä henkilökohtaista palautetta antamalla.

2.3 Suoritusmittausjärjestelmiä (*Performance Measurement Systems*)

Laskentatoimen tutkimus on tuottanut lukuisan määrän erilaisia teoreettisia malleja suoritusmittausjärjestelmistä. Ylivoimaisesti suosituin näistä malleista on Kaplanin ja Nortonin (1992, 1996) esittelemä Balanced Scorecard (*BSC*). Tässä luvussa esitetään BSC:n lisäksi yleiskatsaus Lynch & Crossin (1991) suorituspyramidista (*Performance Pyramid*), Neelyn suoritusprismasta (*Performance Prism*) sekä Laitisen pk-yrityksille kehittämästä IPMS-suoritusmittausjärjestelmästä (*Integrated Performance Measurement System*). Lopuksi malleista pyritään löytämään yhteisiä piirteitä sekä keinoja hyödyntää malleja tavoitejohtamisessa.

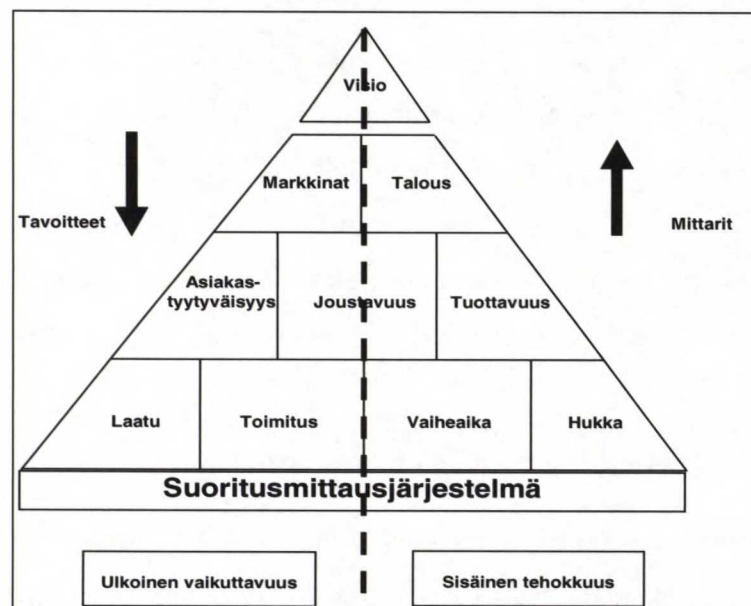
2.3.1 Suorituspyramidi (*The Performance Pyramid*)

Suorituspyramidi on Lynch & Cross (1991) luoma suoritusmittausmalli, joka soveltuu erityisen hyvin prosessilähtöiseen tuotanto-organisaatioon. Mallin mukaan menestymisen määräävä tekijä on markkinaosuus.

Suorituspyramidi (ks. kuvio 2-3-1) on hierarkkinen osatekijöiden kokonaisuus, joka lähtee yrityksen visiosta ja päättyy operatiivisiin tekijöihin ja yksittäisiin

suoritusmittareihin. Tällöin pyramidin osatekijöiden tavoitteet johdetaan yrityksen visiosta ja mittareiden avulla seurataan ja ohjataan tavoitteiden toteutumista. Hierarkiassa alempana olevat osatekijät selittävät korkeammalla olevia tekijöitä. Pyramidin vasen puoli tarkastelee organisaatiota *ulkoisen vaikuttavuuden* näkökulmasta (asiakkaan näkökulma), kun vastaavasti oikea puoli käsittelee organisaation *sisäistä tehokkuutta* (osakkeenomistajan näkökulma). *Työntekijöiden näkökulma* selviää tarkastelemalla suorituspyramidia alhaalta, jolloin laatu, toimitus, vaihe aika ja hukka määrittävät panoksen organisaation vision toteuttamisessa.

Kuvio 2-3-1 Suorituspyramidi (*The Performance Pyramid Model*)



Lähde: Lynch & Cross (1991)

Suorituspyramidissa *asiakastyytyväisyys*, *joustavuus* ja *tuottavuus* nähdään kriittisinä menestystekijöinä. Näitä määrittävät *laatu* ja *toimitusvarmuus* selittävät asiakastyytyväisyyttä ja osaltaan *joustavuutta*, kun *vaihe aika* ja *hukka* vastaavasti selittävät *tuottavuutta* ja osaltaan *joustavuutta*.

Lynchin ja Crossin (1991) mukaan suoritusmittareita tulisi käyttää työntekijöiden motivoimiseen, ei piiskaamiseen. Strategiat tulee saattaa kaikkien organisaation jäsenten tietoon ja suoritusmittarit on määritettävä asiakasnäkökulmasta. Yrityksen tulisi siirtyä byrokraattisen vertikaalisesta reagoivan horisontaaliseen organisaatiomalliin. Asiakkaita

tulee kuunnella ja aina pitää olla pyrkimys täyttää asiakkaan vaatimukset. Mittareiden luomisessa tulee kiinnittää erityisesti huomiota vaikutettavissa oleviin tekijöihin (mm. vaiheaika, hukka) sekä johdonmukaisiin ja yksinkertaisiin tuloskortteihin.

Suorituspyramidi onnistuu yhdistämään strategisen ohjauksen, mittareiden kausaalisuhteet ja prosessimaisen laatujohtamisen organisaatiomallin. Suorituspyramidissa mittareiden jako ulkoisiin ja sisäisiin suoritusmittareihin on poikkeuksellisen selkeästi jaoteltu sekä laatujohtamisen osatekijät ovat mallissa loogisesti mukana. Simonsin (1994) strategisen johtamisen viitekehyksessä suorituspyramidi sijoittuu vahvimmin diagnostisten ja interaktiivisten ohjausjärjestelmien osa-alueille. Suoritusmittareiden rakentamisessa suorituspyramidi ei ole ristiriidassa Neely et. al. (2000) esittämän suoritusmittareiden määrittämisprosessin kanssa, vaan päinvastoin kummatkin mallit ottavat huomioon ulkoiset ja sisäiset tekijät sekä strategiset tavoitteet mittareiden rakentamisessa. Suorituspyramidi on lähes sellaisenaan yhdistettävissä Bititci et. al. (1997) näkemykseen vuorovaikutteisesta suoritusmittausjärjestelmästä. Tätä selittää kummankin mallin laatujohtamisesta tuttu prosessimainen lähestymistapa sekä mittareiden määrittäminen ylhäältä alaspäin ja palautteen antaminen alhaalta ylöspäin.

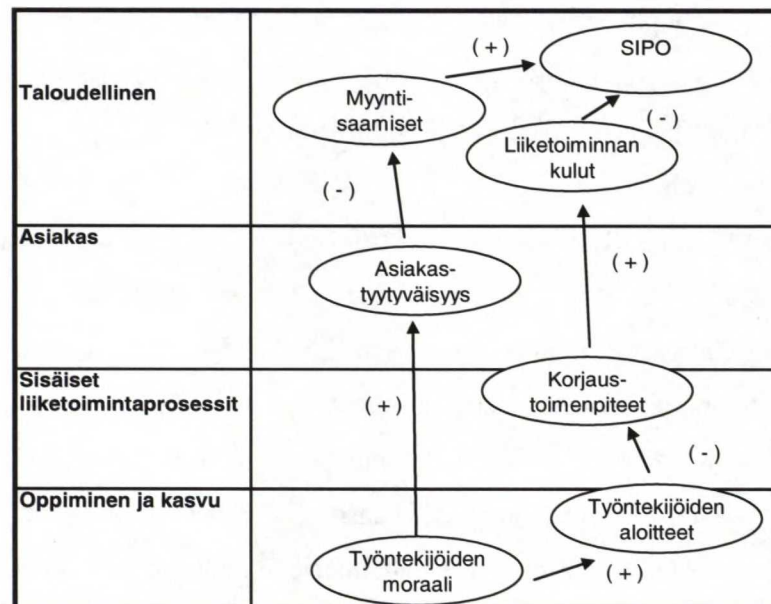
2.3.2 Tasapainotettu tuloskortti (*The Balanced Scorecard, BSC*)

Kaplanin ja Nortonin (1992) esittelemä ja vuonna 1996 strategisen johtamisen kannalta täydennettyä tasapainotettua tuloskorttia (*BSC*) voidaan pitää merkittävimpana suoritusmittausjärjestelmämallina johdon laskentatoimen tutkimuksessa. Lähes kaikki suoritusmittausjärjestelmiä ja tavoitejohtamista koskevat tutkimukset viittaavat BSC:hen (ks. mm Chenhall 2005, Chenhall & Langfield-Smith 2007, Garengo et. al 2005, Ittner et. al. 2003b, Kasurinen 2002, Moon & Fitzgerald 1996, Otley 2001 ym.). BSC:n on myös havaittu hyväksi työkaluksi laatujohtamisessa, mikä tutkitusti parantaa henkilöstön tyytyväisyyttä ja yrityksen suorituskykyä (Hoque, 2003). BSC on vakiinnuttanut asemansa myös Suomen liike-elämässä (ks. Malmi 2001).

Kaplanin ja Nortonin (1992, s. 71) mukaan BSC syntyi tarpeesta yhdistää operationaaliset ja taloudelliset mittarit yhdeksi kokonaisuudeksi, mikä antaa johdolle nopean yleiskuvan yrityksen tilanteesta. Perusajatuksena on, että *oppiminen ja kasvu*,

sisäiset liiketoimintaprosessit ja asiakasnäkökulma ovat tulevaisuuden taloudellisen menestyksen ajureita (ks. kuvio 2-3-2). Tällöin mittarit tulee määrittää siten, että ne ovat loogisessa kausaalisuhteessa toisiinsa. Esimerkiksi työntekijöiden moraalin kasvaminen lisää aloitteiden määrää, joka puolestaan edesauttaa korjaustoimenpiteiden toteuttamisessa ja tämä näkyy lopulta positiivisena vaikutuksena liiketoiminnan kuluihin. Näin ollen kokonaisuudessaan yrityksen sijoitetun pääoman (SIPO) tuotto kasvaa. BSC:ssä neljän osa-alueen mittareiden, ennakoivien ja historiallisten mittareiden sekä raha- ja ei-rahamäärien mittareiden tulee olla tasapainossa suhteessa toisiinsa.

Kuvio 2-3-2. BSC mittareiden linkittäminen



Lähde: Kaplan & Norton (1996)

Strategian johtaminen tapahtuu Kaplanin ja Nortonin (1996) mukaan BSC:ssä neljän prosessin avulla:

1. vision kääntäminen päämääräksi ja tavoitteiksi
2. strategian kommunikoiminen ja yhdistäminen organisaation eri yksiköihin
3. liiketoimintasuunnittelu liiketoiminnan ja taloudellisten suunnitelmien yhdistämiseksi
4. palaute ja oppiminen strategiseksi oppimiseksi

Henkilökohtaiset tuloskortit jalkauttavat strategian ja mittarit henkilökohtaiselle tasolle.

Laatujohtaminen (*TQM*), perinteisten rahamääräisten mittareiden puutteet (mm. liiallinen paino historiallisessa tiedossa) ja kilpailuympäristön paine edellyttävät ei-rahamääräistä mittaamista ja BSC:n käyttöönottoa. Tärkeänä syynä voidaan pitää myös ei-rahamääräisten mittareiden ennakkointikykyä. (Ittner & Larcker 1998, s. 217–218) BSC on myös työkalu subjektiivisten ja objektiivisten sekä kvantitatiivisten ja kvalitatiivisten mittareiden yhteensovittamiseen (Ittner et. al. 2003a), jolloin BSC voi sisältää ristiriitaisuuksia. Mm. ei-rahamääräinen mittaaminen voi paljastaa provokatiivisella tavalla organisaatiosta arvokasta paikallista hiljaista tietoa, joka voi johtaa henkilösuhteiden kiristymiseen (Vaivio 2001, s. 47). Tähän viittaavia havaintoja teki myös Ittner et. al. (2003a) tutkimuksessa, jossa psykologiset subjektiiviset tekijät näyttivät selittävän jopa objektiivisia taloudellisia tekijöitä enemmän BSC:n mittareiden tasapainostusta. Organisaatiossa tämä saattoi aiheuttaa palkkiojärjestelmien manipuloimista ja tiettyjen henkilöiden suosimista.

Kritiikkiä ja ongelmia BSC:stä on tutkimuksessa esitetty jonkin verran. Esimerkiksi Norreklit (2003) pyrkii kyseenalaisessa tutkimuksessaan argumentaatio- ja tekstityylianalyysin perusteella kritisomaan BSC:n syy-seuraussuhteita. Tutkimuksen mukaan mittareiden kausaalisuhteet ovat enemmän retoriikka, kuin argumentoituja syy-seuraussuhteita. Käytännön BSC-implementoinneista Kasurinen (2002, s. 333–334) vastaavasti toteaa, että strategioiden määrittely ja kommunikointi tuottavat usein ongelmia, joka aiheuttaa epäselvyyttä BSC:n implementointiprosessissa. Malmi (2001) puolestaan havaitsi, että BSC:tä käytetään ainoastaan informaatiojärjestelmänä tai päämäärien kautta johtamiseen. Mittareiden välisiä syy-seuraussuhteita ei useinkaan ollut kunnolla ymmärretty. BSC:hen suhtauduttiin tutkituissa yrityksissä kuitenkin positiivisesti ja sen katsottiin mm. parantavan seurantaa ja olevan kriittinen työkalu *laatujohtamisessa* (Malmi 2001, s. 213–214).

BSC:n saamaa suosiota selittää mallin suhteellisen yksinkertainen tapa jalkauttaa strategia tulokorttien (mittareiden) avulla organisaation lattiatasolle. Tällöin organisaatioissa usein varsin epämääräiset visiot, strategiat, missiot, päämäärät ja tavoitteet konkretisoituvat ja mittarit saavat Garengo et. al. (2005) tarkoittamalla tavalla selkeän ja yksinkertaisen muodon. Tässä yhteydessä on myös pidettävä huolta, että selkeyttä ei sotketa liian suurella määrällä mittareita. BSC:n hyödyntämisessä on

luonnollisesti puutteita ja ongelmia, jolloin BSC:tä ei välttämättä käytetä koko laajuudessaan tai sitä on muokattu alkuperäisestä mallistaan (Speckbacher et. al. 2003). Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että malli sinällään olisi epäkäytännöllinen ja puutteellinen. Päinvastoin BSC vaikuttaa parantavan organisaation jäsenten tietoisuutta organisaation strategiasta jo varsin aikaisessa vaiheessa ja tämä edellyttää myös johdolta uudenlaista suhtautumista strategiseen työskentelyyn. Myös palkitsemisen liittäminen BSC:hen vaikuttaa toimivalta ratkaisulta (ks. mm. Moon & Fitzgerald, 1996). Tutkimustulokset BSC:n vaikutuksesta yrityksen taloudelliseen tulokseen ovat ristiriitaisia. Davis & Albright (2004) toteavat tutkimuksessaan, että BSC:n käyttö rahoitusallalla parantaa yrityksen tulosta, kun vastaavasti Ittner et. al. (2003b) ei tätä riippuvuutta suoraan havainnut. Kuitenkin Ittner et. al. (2003b) mukaan monipuolinen mittausjärjestelmä korreloi hyvän kurssikehityksen kanssa ja parantaa tyytyväisyyttä mittausjärjestelmään.

2.3.3 Suoritusprisma (*The Performance Prism*)

Suoritusprisma on toisen sukupolven suoritusmittausjärjestelmä, joka on suunniteltu auttamaan suoritusmittareiden valinnassa. Malli kysyy eksplisiittisesti kriittisiä kysymyksiä, mikä helpottaa mittareiden välisten yhteyksien hahmottamisesta. (Neely et. al. 2001, s. 6).

Suoritusprisma koostuu viidestä toisiinsa yhteydessä olevasta pinnasta

(ks. liite 1):

1. Sidosryhmäpinta (*Stakeholder facet*) kysyy: ”Ketä ovat sidosryhmät ja mitä he haluavat ja tarvitsevat?”
2. Strategiapinta (*Strategy facet*) kysyy: ”Mitä strategioita tarvitsemme, että sidosryhmät ovat tyytyväisiä?”
3. Prosessipinta (*Process facet*) kysyy: ”Mitkä prosessit tarvitaan strategioiden toteuttamiseen?”
4. Kyvykkyysspinta (*Capabilities facet*) kysyy: ”Mitä kyvykkyyksiä tarvitsemme prosessien suorittamiseen?”
5. Sidosryhmien osallistumispinta (*Stakeholder contribution facet*) kysyy: ”Miten organisaation jäsenet voivat osallistua liiketoiminnan kehittämiseen?”

Suoritusprismassa strategiat, prosessit ja kyvykkyydet mahdollistavat sidosryhmien tyytyväisyyden ja kontribuution liiketoiminnan kehittämiseen. Näitä viittä

suoritusprisman ominaisuutta tulee käyttää johtamisryhmissä, kun pohditaan liiketoiminnan johtamista ja suoritusmittausta. Neely et. al. (2001, s. 7)

Suoritusprisma eroaa monella tapaa perinteisistä suoritusmittausjärjestelmistä. Tärkein ero on sidosryhmien voimakas painotus verrattuna mm. BSC:hen. Huomattava on myös oletus sidosryhmien kontribuutiosta ja sen tuomista mahdollisuuksista liiketoiminnan kehittämisessä. Hämmästyttävä puolestaan on Neely et. al (2001, s. 6) väite, että suoritusmittareiden johtaminen strategiasta on väärin, koska strategia on olemassa vain tietyille sidosryhmäjoukolle. Tällöin strategia tulee johtaa kaikkien sidosryhmien tarpeista. Neely et. al. (2001) ei kuitenkaan selitä, miten näin saadusta strategiasta mittarit johdetaan ja miten tämä eroaa esim. BSC:stä. Pintojen väliset vuorovaikutussuhteet jäävät suoritusprismassa epäselviksi verrattuna suorituspyramidiin tai BSC:hen.

Suoritusprisma voi olla hyvä työkalu suoritusmittareiden suunnitteluun ja kehittämiseen. Suoritusmittausjärjestelmissä on myös erittäin tärkeää huomioida sidosryhmien tarpeet ja vaikutusmahdollisuudet (etenkin työntekijät). On kuitenkin kyseenalaista, onko suoritusprisma edes suoritusmittausjärjestelmä ja myös Neely et. al. (2001, s. 7) toteaa, että kyseessä on ennemminkin johtoryhmien työkalu. Tällöin on hankalaa uskoa, että kyseessä olisi toisen sukupolven suoritusmittausjärjestelmä. Malli on kaukana yksinkertaisesta ja selkeästä (ks. liite 1) ja tämä selittää muiden puutteiden ohella, miksi suoritusprisma ei ole saanut laajaa kiinnostusta.

2.3.4 Integrated Performance Measurement System (IPMS)

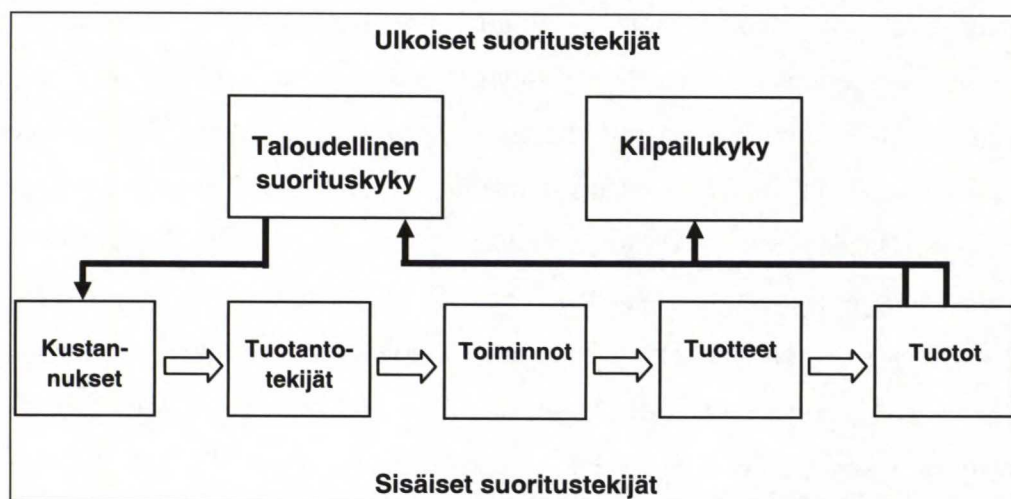
Integrated Performance Measurement System (IPMS) on dynaaminen ja integroitu laskentajärjestelmä, joka perustuu liikkeenjohdolliseen näkemykseen. Malli yhdistää yrityksen sisäiset tuotantotekijät, toiminnot ja tuotteet loogisilla kausaalisuhteilla ulkoiseksi kilpailukyvyksi ja taloudelliseksi suorituskyvyksi. (Laitinen 2002, s. 65, 77–78)

Laitinen argumentoi IPMS-mallia mm. BSC:n ja suorituspyramidin avulla. Laitisen (2002, s. 72) mukaan BSC:in syy-seuraussuhde luo erinomaisen ytimen IPMS:lle, mutta etenkin Kaplanin ja Nortonin (1992) esittämä BSC saa kritiikkiä neljän osa-alueensa puutteellisesta argumentaatiosta (Miksi juuri taloudellinen-, asiakas-,

liiketoimintaprosessi- ja oppimisenäkökulma?). Lisäksi BSC:in syy-seurausketju on liiaksi sarja strategisia hypoteeseja (Laitinen 2002, s. 75). Suorituspyramidi (PMS)¹³ puolestaan on loogisesti rakennettu ja se ottaa esille myös prosessimaisen lähestymistavan sekä tuottavuusnäkökulman. Kritiikkiä PMS saa samalla organisaatiotasolla sijaitsevien mittareiden keskinäisen suhteen riittämättömästä määrittelystä. Tämän perusteella ensinnäkin esitetään, että edelleen puuttuu relevanttien suoritustekijöiden (*performance factors*) joukko sekä riittävä looginen perusta, jotta näiden tekijöiden yhteydet voidaan johdonmukaisesti varmistaa. Toiseksi esitetään, että muissa järjestelmissä ei ole suoraa yhteyttä laskentajärjestelmiin. Laitisen (2002, s. 76) mukaan suoritusmittaus- ja laskentajärjestelmän välinen suora yhteys voi helpottaa johtoa ymmärtämään, toteuttamaan ja ylläpitämään suoritusmittausjärjestelmää. IPMS:ssä kiinnitetään lisäksi erityinen huomio jatkuvan parantamisen prosessiin.

IPMS (Laitinen 2002, s. 80–87) koostuu viidestä sisäisestä suoritustekijästä, joiden avulla voidaan parantaa ulkoisia suoritustekijöitä, taloudellista suoritusta ja kilpailukykyä. Seuraavassa on kuvattu sisäisten suoritustekijöiden muuttuminen ulkoiseksi suorituskyvyksi.

Kuvio 2-3-4. IPMS (Integrated Performance Measurement System)



Lähde: Laitinen (2002)

¹³ Laitisen (2002, s. 72) Performance Pyramid System (PMS) = Performance Pyramid Model

Sisäiset suoritustekijät

Sisäiset suoritustekijät alkavat *kustannustekijöiden* allokoinnilla (ks. kuvio 2-3-4). Tällöin mitataan tuotantokustannusten allokoinnin tehokkuutta. Kustannukset jaetaan toimintolaskennan (ABC)¹⁴ mukaan ja perinteinen tuloslaskelman kustannusrakenne tarjoaa käytännöllisen mittarin resurssien allokointiin. Seuraavassa vaiheessa *tuotantotekijät* jaetaan aineellisiin ja aineettomiin hyödykkeisiin sekä henkilöstöön. Tällöin mitataan kapasiteetin hyödyntämisen astetta sekä valmiutta toimia tehokkaasti. Keskeisinä mittareina tuotantotekijöiden tehokkuuden mittauksessa ovat budjetoitujen tavoitteiden vertaamien toteutuneeseen, käyttöasteet ja henkilöstön motivaatioselvitykset. *Toimintojen* tehokkuutta määritettäessä on keskeistä selvittää, kuinka toiminnot on toteutettu. Keskeistä on mitata toimintoja, jotka tuottavat eniten lisäarvoa tuotteille ja asiakkaille. Toimintojen mittaus hyödyntää toimintolaskennan näkökulmaa toimintojen määrittämiseen. Toimintojen tehokkuus on:

$$\text{Suorituskyky} = \text{Aika} \times \text{Kustannus} \times \text{Laatu}$$

Keskeisiä mittareita toimintojen tehokkuuden määrittelyssä ovat toimintojen aika-, kustannus- ja laatumittarit.

Tuotteet ovat asiakkaalle yrityksen toimintojen konkreettinen ilmentymä, jolloin keskeistä on selvittää, kuinka hyvin tuotteet vastaavat asiakkaiden tarpeita nyt ja tulevaisuudessa. Tällöin tulee selvittää tuotteen laatu sekä kyky vastata asiakkaan tarpeisiin joustavuudella ja innovatiivisuudella. Laitinen (2002, s. 83) käyttää laadun määrittelyyn laadun laajaa käsitettä, jolloin laatua on tuotteen ja palvelun kaikki ominaisuudet, jotka ylittävät asiakkaan odotukset. Joustavuus vastaavasti on kykyä omaksua asiakkaan toivomukset. Näiden em. tekijöiden mittaaminen voi tapahtua esim. asiakastytyväisyyskyselyillä. Innovatiivisuus on ideoiden ja tiedon hyödyntämistä vastaamaan markkinoiden nykyiseen ja tulevaan kysyntään. Tällöin innovatiivisuus voidaan jakaa edelleen työhön innovaatioiden löytämiseksi ja saavutettuihin tuloksiin. Mittareina ovat mm. syntyneet kustannukset, aika sekä uusien tuotteiden lukumäärä. Sisäisten suoritustekijöiden viimeisessä vaiheessa muotoutuu *tuotot* tuotetuista tuotteista.

¹⁴ ABC = activity based costing

Tällöin on selvitettävä, kuinka valmiit asiakkaat ovat tuotteista maksamaan, koska tämä määrittää tuotteiden ja asiakkaiden kannattavuuden. Asiakaskannattavuus ja tuotekannattavuus mitataan kustannuslaskennan avulla.

Ulkoiset suoritustekijät

Sisäiset suoritustekijät tuottavat yrityksen ulkoiset suoritustekijät, taloudellisen suorituskyvyn ja kilpailukyvyn. Yrityksen koko määrittää *kilpailukykyä* ja kokoa voidaan mitata absoluuttisesti ja suhteellisesti. Absoluuttista kokoa ja sen muutosta kuvataan tuottojen muutoksilla, kun suhteellista kokoa määritetään vastaavasti markkinaosuuksien muutoksilla. *Taloudellinen suorituskky* puolestaan muodostuu kannattavuudesta, maksuvalmiudesta ja pääomarakenteesta. Eli:

$$\text{Suorituskky} = \text{Kannattavuus} \times \text{Maksuvalmius} \times \text{Pääomarakenne}$$

Kannattavuutta mitataan pääoman tuottomittareilla, maksuvalmiutta mm. quick ratio-tunnusluvulla ja pääomarakennetta esim. velkojen takaisinmaksuajalla.

Laitinen (2002) tuki kyselytutkimuksella suomalaisten yritysten suhtautumista edellä kuvattuihin mittareihin. Tärkeimmiksi sisäisiksi suoritustekijöiksi osoittautuivat *työntekijöiden motivaatio, asiakastytyväisyys ja tuotekannattavuus*. Ulkoisissa suoritustekijöissä taloudelliset mittarit olivat hallitsevia. Yrityksen *kannattavuus, maksuvalmius ja pääomarakenne* osoittautuivat kaikki tärkeiksi suoritustekijöiksi.

Laitisen (2002) malli pyrkii laajentamaan suoritussyramidin ja BSC:n esittämää näkemystä suoritussyjärjestelmistä, koska malli yhdistää laskentajärjestelmät suoritussyjärjestelmään. Tässä tavoitteessa IPMS-malli onnistuu, vaikkakin konkreettinen malli tutkimuksesta puuttuu. Määritettyjen mittareiden avulla on tutkimuksen perusteella mahdollista rakentaa organisaatioon IPMS-malli. Erityisen hyvin IPMS onnistuu perustelemaan ulkoiset suoritustekijät sisäisillä suoritustekijöillä. On yrityksen *tuottavuuden* kannalta selvää, että tuotantotekijöiden käyttö (kapasiteetin käyttöaste ja työntekijöiden motivaatio) luovat edellytykset tehokkaille toiminnoille, mikä vastaavasti mahdollistaa tuotteiden kustannustehokkaan valmistuksen. Myös tuotteiden lisäarvo innovatiivisuudella on ratkaisevan tärkeää. Tämän Laitinen (2002)

huomioi laadun ja innovatiivisuuden määrittelyssä mutta innovatiivisuuden suorituskyvyn mittaus lienee käytännössä erittäin hankalaa. Laitisen näkemykseen tuottojen muodostumisesta voi täysin yhtyä. Jos asiakas ei ole valmis maksamaan tuotteesta pyydettyä hintaa, on tuotetta turha valmistaa. Taloudellisten mittareiden osalta Laitinen (2002) toistaa yleiset kannattavuuden määritelmät, joskin ne ovat tutkimuksessa perusteltuja.

2.4 Yhteenveto

Johdon ohjauksessa suorituspyramidi-, BSC- ja IPMS-suoritusmittausjärjestelmä soveltuvat osaksi kontrollipakettia, jonka tarkoituksena on ohjata organisaatiota strategisten tavoitteiden saavuttamisessa. Luonnollinen pääpaino on tällöin Alvessonin & Kärremanin (2004) tarkoittamassa teknokraattisessa sekä Simonsin (1994, 1995) jaottelun mukaisessa diagnostisessa ohjauksessa. Otley'n (2001) kaipaamaa näkökulman laajennusta johdon laskentatoimen ulkopuolelle em. suoritusmittausjärjestelmät tarjoavat mm. painottamalla ei-rahamääräisiä, prosessi- ja asiakasnäkökulman huomioivia mittareita. Strategisen johtamisen viitekehyksen mukaisessa jaottelussa interaktiivinen ohjaus edellyttää järjestelmien käyttöä osana johtamisjärjestelmää ja henkilöstöjohtamista. Tämä korostuu erityisesti hyödynnettäessä järjestelmiä tavoitejohtamisessa ja henkilöstön palkitsemisessa. Suoritusprismaa ei voi pitää varsinaisena suoritusmittausjärjestelmänä, jolloin sen hyödyntäminen osana kontrollipakettia johdon ohjauksen tarkoittamassa merkityksessä ei ole mielekästä.

Strategian kannalta BSC ja suorituspyramidi hyväksyvät lähtökohdaksi, että organisaation suoritusmittareiden tulee olla johdettu yrityksen strategiasta. Tämä korostuu määritettäessä suoritusmittareita vuorovaikutteisesti organisaation ja vision perusteella. Suoritusprisma eroaa BSC:sta ja suorituspyramidista suhteessaan strategiaan, koska siinä oletetaan strategian oleva vain yksi viidestä suoritusmittareita määrittävästä tekijästä. Tämä suoritusprisman lähtökohta on ongelmallinen, koska tällöin strategia jää helposti muiden tekijöiden varjoon, jolloin suoritusprismaa on hankalaa käyttää strategian toteuttamisessa. IPMS suhtautuu tavoitteisiin ja päämääriin sisäisten tekijöiden kautta, jolloin sisäiset suoritustekijät mahdollistavat ulkoiset suoritustekijät. IPMS nähdään ohjaustyökaluna, joka mahdollistaa johdolle strategian toteutuksen ja tämän liittämisen

sisäiseen kustannuslaskentaan. Tätä näkökulmaa tukee Laitisen (2002) näkemys, että IPMS täydentää BSC:tä ja suorituspyramidia.

Suoritusmittareiden osalta suoritusmittausjärjestelmät ovat lähimpänä toisiaan. Kaikki suoritusmittausjärjestelmät tuovat esille suoritusmittareiden kausaalisuhteet, ei-rahamääräisen mittaamisen ja ulkoiset ja sisäiset suoritusmittarit. Prosessimittarit ja laatujohtaminen korostuvat erityisesti suorituspyramidissa mutta myös BSC:ssä näillä mittareilla on keskeinen asema. Mittareiden määrittämisessä IPMS-malli antaa yksityiskohtaisimman toimintatavan, kun suorituspyramidi ja BSC antavat aihe-alueet, joilta suoritusmittareiden tulisi löytyä. Suoritusprisma on oikeastaan kehitetty vain suoritusmittareiden määrittämiseen, joten voisi olla perusteltua käyttää suoritusprismaa apuna etsittäessä tarkoituksenmukaisia mittareita esim. BSC:hen.

Tärkeintä suoritusmittausjärjestelmän valitsemisessa ja rakentamisessa on kyseessä olevan kohdeorganisaation tavoitejohtamisen tarpeet. Tällöin ei ole järkevää toteuttaa tiettyä suoritusmittausjärjestelmää oppikirjamaisesti, vaan pyrkiä löytämään eri malleista käyttötarkoituksen perusteella sopivimmat piirteet. Tässä tutkimuksessa pääpaino on BSC:ssä, koska sen selkeä ja yksinkertainen rakenne mahdollistaa kausaalisuhteiltaan loogisen tavoitejohtamisen. Suorituspyramidista tavoitteena on hyödyntää laatujohtamisen kannalta hyödylliset mittarit, kun vastaavasti IPMS:stä pyritään löytämään pk-yritykselle mahdollisia toimintatapoja lisäarvon luomiseen. Mittareiden lukumäärä pyritään pitämään mahdollisimman pienenä selkeyden ja yksinkertaisuuden säilyttämiseksi.

3. TUOTTAVUUDEN JOHTAMINEN SARJATUOTANNOSSA

Tuottavuus määritellään järjestelmän tuotoksen ja panoksen suhteeksi toisiinsa. Tuottavuus on aina reaali-prosessin ilmiö, kun taas *kannattavuus* mitataan rahaproessin avulla. Rahaproessi voidaan ymmärtää reaali-prosessin heijastumana, jonka tarkkuus ei ole täydellinen. *Kokonaistuottavuuden* mittaamisessa joudutaankin turvautumaan rahaproessista saataviin tietoihin, jossa tuotokseen suhteutetaan kaikki tuotoksen aikaansaamiseksi käytetyt panokset. Pelkästään reaali-prosessista voidaan laskea erilaisia osatuottavuuksia, jolloin esim. *työn tuottavuus* saadaan suhteuttamalla työn tuotos työpanoksella. Tuottavuuden kohottamista voidaan pitää itseisarvona, koska pitkällä aikavälillä se on ainoa keino säilyttää toiminnan kannattavuus ja kilpailukyky. (Hannula 1998, s. 24–28) Tuottavuutta määritettäessä on tärkeää muistaa, että työpanos on yksi osatekijä tuottavuuden kokonaisuudessa. Tällöin kokonaistuottavuuden kasvu perustuu pääasiassa toimintatapojen kehittymiseen, ei henkilöstön työtaakan kasvattamiseen.

Sarjatuotanto määritellään tässä tutkimuksessa tuotantomenetelmäksi, jossa yksittäistä tuotetta valmistetaan asetusten jälkeen samassa sarjassa 1000–200000 kappaletta. Tuotantotekniikkana on muovin puhallusmuovaus ja käytössä on jälkiautomaatiota ja teollisuusrobotteja. Tuotantoprosessi sisältää eri vaiheita, mukaan lukien jälkityöt.

*Suorituskyky*¹⁵ (*performance*) sisältää *vaikuttavuuden* (*effectiveness*), *tehokkuuden* (*efficiency*) ja *taloudellisuuden* (*economy*) määritelmät. Tällöin vaikuttavuus synnyttää vaaditut tuotokset ja lopputulokset, tehokkuus ilmentää tuotoksen aikaansaamista mahdollisimman pienellä panoksella ja taloudellisuus tarkoittaa panosten ostamista niin halvalla kuin mahdollista. Suorituskykyä tulee tarkastella sidosryhmien kautta, toisin sanoen yritys voi olla suorituskykyinen omistajien, työntekijöiden, toimittajien ja asiakkaiden näkökulmasta. (Otley, 2001, s. 251)

Luvussa 3. etsitään tuotantotalouden tutkimuksen ja oppisuuntien perusteella keinoja tuottavuuden parantamiseen. Luvussa 3.1 käsitellään lean-johtamista sekä erillisissä alaluvuissa kaizen-filosofiaa ja JIT-teoriaa. Luvussa 3.2 perehdytään rajoitteiden teoriaan

¹⁵ Mitattaessa suorituskykyä käytetään termiä *suoritusmittari*

(TOC)¹⁶ ja luvussa 3.3 paneudutaan laatujohtamiseen, erityisesti ISO 9001 ja ISO 9004 standardeihin. Luvussa 3.4 esitetään tuottava kunnossapito ja luvussa 3.5 tuodaan esille näkökulmia tuottavuuden ja palkitsemisen yhdistämiseen. Luvussa 3.6 tarkastellaan suoritusmittausjärjestelmää tuottavuuden tavoitejohtamisessa ja luvussa 3.7 etsitään keinoja muutosprosessin käynnistämiseen.

3.1 Lean-johtaminen (*Lean Management*)

Tässä luvussa käydään läpi lean-ajattelun peruseriaatteen ja hukun lähteet sekä keinot hukun vähentämiseen. Luvussa 3.1.1 perehdytään jatkuvan parantamisen kaizen- filosofiaan ja pyritään löytämään keinoja tuottavuuden parantamiseen. Luvussa 3.1.2 tuodaan esille JIT-toimintamalli varastojen ja hukun pienentämisessä.

Muda (hukka) syntyy kaikesta toiminnasta, joka vaatii resursseja mutta ei tuota arvoa. Hukkaa ovat mm. korjattavat virheet, ylimääräiset varastot, turhat prosessivaiheet, tavaroiden liikuttelu ilman tarkoitusta, odottaminen ja tuotteet, jotka eivät vastaa asiakkaiden tarpeita. Hukkaa vastaan on kuitenkin vastavoima, *lean-ajattelu (lean thinking)*, joka tarjoaa tavan määrittellä arvo, asettaa arvoa luovat toiminnot järjestykseen, hoitaa nämä toiminnot tarvittaessa keskeytyksettä ja suoriutua niistä yhä tehokkaammin. Joten ”*lean-ajattelu (lean thinking)* tarjoaa tavan tehdä enemmän ja enemmän vähemmällä – vähemmällä ihmistyöllä, vähemmällä koneilla, vähemmällä ajalla ja vähemmällä tilalla – ja samalla lähestytään tilannetta, jossa tarjotaan asiakkaille juuri sitä mitä he haluavat” (Womack & Jones 1996, s. 15) Tähän on varsin ansiokkaasti kiteytetty lean-ajattelun ydin.

Lean ajattelu alkaa *arvon määrittämisestä*. Arvo määritellään ainoastaan asiakkaan näkökulmasta, koska tuotteen valmistaja on olemassa vain tyydyttääkseen asiakkaiden tarpeet. Toisessa vaiheessa *arvoketjun (value stream)* identifioiminen paljastaa kaikki organisaation toiminnot, jotka luovat tuotteille arvoa. Tämä on tehokas keino löytää hukun lähteitä. Seuraavassa vaiheessa tulee luoda arvoa lisäävien toimintojen *virta (flow)*, joka edellyttää osastojenvälisten raja-aitojen ja funktionaalisen organisaation murtamista. Keskeistä on yhdistää toiminnot ja henkilöstön motivaatio tuotantosarjojen

¹⁶ TOC = theory of constraints

valmistamiseksi asiakkaan ehdoilla. Kun tuotantosarjojen virta on esitelty, on vuorossa tuotteiden valmistaminen tilausten perusteella. Tätä kutsutaan tuotantoketjun *vedoksi* (*pull*). Tällöin ei synny turhia varastoja ja tuotteita ei tarvitse "työntää" markkinoille. Viimeisessä vaiheessa asiakkaalle arvoa luova virta pyritään tekemään *täydelliseksi* (*perfection*). Paras keino tähän on tuotantoketjun läpinäkyvyys, jolloin alihankkijat, asentajat, henkilöstö, toimittajat ja asiakkaat voivat poistaa hukan lähteitä. Lean ajattelun mukaista arvoketjua ovat olleet kehittämässä mm. Toyotan johtaja Taiichi Ohno ja tekninen yhteistyökumppani Shigeo Shingo. (Womack & Jones 1996, s. 16-26)

Hukan etsiminen on lean-ajattelun keskeisimpiä tehtäviä. **7 hukkaa** (*muda*) määritellään lean-ajattelussa seuraavasti (Lean Management helmikuu 2008, s. 4-5):

- 1) **Ylituotanto:** yritys tuottaa enemmän kuin on tarpeen, mikä johtuu prosessin ja laitteiston epäluotettavuudesta sekä huonosta kommunikaatiosta. Liikatuotannon varastoiminen aiheuttaa pääomakuluja ja turhaa työtä.
- 2) **Odottaminen:** syntyy odotellessa materiaalin saapumista, tuotannon valmistumista ja tuotteen odottaessa varastossa.
- 3) **Materiaalin siirrot:** tuotteen siirtely ei luo lisäarvoa vaan aiheuttaa riskejä ja ylimääräistä pakkaamista. Turhia materiaalsiirtoja on yrityksen sisällä ja toimittajien ja asiakkaiden välillä.
- 4) **Ylimääräinen prosessointi:** liian monimutkaisen laitteen, väärän prosessin tai epäsoveliaan alihankkijan käyttö johtaa turhaan työhön. Tämä johtuu usein puutteellisesta kommunikoinnista.
- 5) **Varastointi:** varasto koostuu materiaaleista, puolivalmiista ja valmiista tuotteista. Tarpeeton varasto on hukkaa ja johtuu usein huonosta informaatiovirrasta.
- 6) **Turhat liikkeet:** henkilöstö joutuu poistumaan työalueeltaan hakemaan komponentteja, osia, tietoa jne. Tästä syntyy riskejä ja tuhraantuu aikaa.
- 7) **Virheet:** vialliset tuotteet sekä huono informaatio aiheuttavat virheitä. Pahimmillaan viallinen tuote kiertää eri tuotantopaikkojen välillä ja aiheuttaa materiaali-, aika- ym. hukkaa. Tiedonhallintajärjestelmät vähentävät virheiden mahdollisuutta.

Edellä mainittujen lisäksi hukaksi (*muda*) voidaan määritellä kaikki mikä ei lisää arvoa. Tällöin hukan listaa voidaan laajentaa yrityskohtaisesti. Mm. Yamahan tapa pureutua hukkaan perustuu *työn osalta* katsomisen, kävelemisen, etsimisen ja työn esteiden vähentämiseen. *Koneiden hukkaa* pienennetään kuljetushihnoja vähentämällä ja *materiaalihukkaa* odottamisen ja pysäyttämisen ehkäisyllä. *Toimintatavoissa* vältetään varastoimista ja prosessien pullonkauloja ja *laadun* osalta pyritään vähentämään hylkäämisiä. (Imai 1997, s. 81–84) Lean-johtaminen on näillä toimintatavoilla onnistunut Holwegin (2007) mukaan parantamaan tuottavuutta ja laatua sekä haastamaan perinteiset massatuotantoon perustuvat ajatusmallit.

Hukan etsiminen ja määrittäminen on lean-ajattelussa keskeistä lisäarvon etsimisen lisäksi. Tällöin organisaation jäsenten täytyy ymmärtää lean-toimintatavan periaatteet ja löydettävä hukan lähteet. Tässä työssä Toyotan Taiichi Ohnon lista 7 hukasta on käyttökelpoinen mutta yritys ja toimialan erityispiirteiden johdosta listaa ei voi noudattaa kirjaimellisesti. Hukan etsimisessä ja sen poistamisessa suoritusmittareilla on keskeinen merkitys, koska hukka on tuotava kaikkien nähtäväksi. Lisäksi suoritusmittareita määritettäessä on otettava huomioon, kuinka merkittäviä hukan lähteitä mitataan, jotta hukan vähentäminen ja sen seuraaminen on mahdollista.

3.1.1 Kaizen-filosofia

Kaizen tarkoittaa jatkuvaa parantamista ja kaizen-filosofia voidaan nähdä japanilaisena elämäntapana, joka pyrkii jatkuviin parannustoimenpiteisiin. Kaizen toimintatapaa toteuttamalla organisaatio parantaa merkittävästi laatua, leikkaa kustannuksia ja parantaa *tuottavuutta*. Kaizen-filosofia on keskeisessä asemassa lean-toimintatavoissa. (Imai 1997, s. 1)

Kaizen-strategian toteuttaminen edellyttää *kaizen-johtamista*, *prosessiorganisaatiota*, *PDCA*¹⁷/*SDCA*¹⁸ *kierron toteuttamista*, *laadun asettamista etusijalle*, *tiedon analysointia* ja *seuraavan prosessin pitämistä asiakkaana*. Keskeiset kaizen-järjestelmät ovat

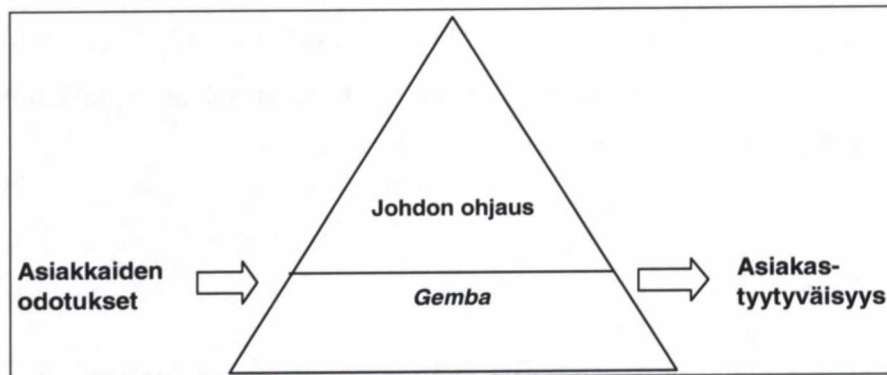
¹⁷ PDCA = plan, do, check, act

¹⁸ SDCA = standardize, do, check, act

puolestaan *TQM*, *JIT*, *TPM*, *tavoitteiden asettaminen*, *palautejärjestelmä* ja *pienryhmätoiminta*. (Imai 1997, s. 2-11)

Gemba on tila, jossa asiakkaan arvoa lisäävä toiminta tapahtuu. Johdon tehtävä on poistaa rajoitteet arvon muodostukselta, jolloin heidän tulee ylläpitää ja parantaa toimintatapoja sekä pyrkiä laadun saavuttamiseen, kustannusten vähentämiseen ja toimitusvarmuuden ylläpitämiseen. Keskeistä johdon toiminnassa on *gembassa* (esim. tuotannossa, toimitusketjussa) toimivien henkilöiden kuuleminen ja ymmärtäminen, koska heillä on paras tietämys arvoa lisäävästä toiminnasta. Kuvio 3-1-1 kuvaa johdon ohjauksen roolia *gemban* (tuotantotoiminnan) ohjauksessa ja kuinka tämä toiminta vastaa asiakkaan odotuksiin luomalla lisäarvoa ja asiakastyytyväisyyttä. Kuvion pyramidi voidaan kuvata myös ylösalaisin, koska toiminnan kehittäminen edellyttää henkilöstön asettamista etusijalle. (Imai 1997, s. 14-17)

Kuvio 3-1-1. Johdon rooli *gemban* johtamisessa tarjoamalla politiikka ja resurssit



Lähde: Imai (1997, s. 16)

Gemba-johtamisen kultaisina sääntöinä pidetään (Imai 1997, s. 24):

- 1) Ongelman ilmaantuessa mene paikan päälle katsomaan, mistä on kysymys.
- 2) Ongelmanratkaisun perustuu terveellä järjellä tapahtuvaan merkityksellisten tekijöiden pohtimiseen.
- 3) Pyri eroon väliaikaisista ratkaisuista.
- 4) Etsi ongelmien perimmäiset syyt.
- 5) Varmista, että samoja virheitä ei toisteta.

Näillä toimenpiteillä varmistetaan tuotantotilan vaikuttava johtaminen ja toimenpiteet hukkaa vastaan.

Lean-johtamisen kaizen-strategia pyrkii minimoimaan arvoketjun panokset suhteessa tuotettuihin tuotoksiin, mikä luonnollisesti johtaa tuottavuuden kasvuun. Kaizen-strategiassa keskeisenä lähtökohtana on myös asiakkaan saama lisäarvo, joka tulee keskeisesti esiin kaizen-filosofiassa. Näin voidaan väittää, että kaikki asiakkaan lisäarvoa lisäämättömät toiminnot tulee lopettaa. Tällöin myös kaikkien suoritusmittareiden tulisi mitata toimintoja, jotka mittaavat hukkaa (tai sen vähentämistä) tai lisäävät asiakkaan arvoa. Myös johdon ohjauksen kannalta on ehdottoman tärkeää, että organisaatiossa on käytettävissä suoritusmittareita gemban johtamiseen ja kehityksen seurantaan.

3.1.2 JIT-teoria (*Just-in-Time, JIT*)

JIT-teoria on lean-johtamisen osa-alue, joka keskittyy materiaalivirtojen johtamiseen tavoitteena varastojen pienentäminen. JIT-käsite on kiinteässä vuorovaikutuksessa kaizen-filosofian TPM:n ja OEE:n¹⁹ kanssa mutta tässä luvussa keskitytään JIT-teorian ominaispiirteisiin.

JIT:n keskeinen tavoite on saavuttaa nolla-varastot koko toimitusketjussa. Tällöin on kysyttävä, miksi meillä on ylipäättään raaka-aine-, puolivalmis- ja valmisvarastoja? Syyt löytyvät eri toimijoiden ja toimintojen laadun puutteesta, ts. toimittajien toimitusvarmuus on huono, organisaation valmistusprosessissa koneet hajoavat, tehdään virheellisiä tuotteita jne. Organisaation on kuitenkin toimitettava omille asiakkailleen tuotteet laadukkaasti ajallaan, joten *varastot voidaan nähdä heikon toiminnanlaadun puskureina*, jotka viimekädessä takaavat asiakkaan lisäarvon. JIT-toimintatavan toteuttaminen ei luonnollisesti ole helppo tehtävä ja tarkastelu on ulotettava pelkistä varastoista kaikkiin johdon ohjauksen näkökulmiin. (Hutchins 1999, s. 6-7) Tarkastelussa on kuitenkin huomioitava, että toimiala ym. erikoispiirteiden johdosta todellisiin nolla-varastoihin ei käytännössä koskaan päästä. Esimerkiksi tukkutoiminta ilman varastoa lienee aika haastavaa. Tuotantotalouden tutkimuksessa on myös väitetty, että japanilainen liikkeenjohtaminen on osittain väärin ymmärretty. de Haan et. al. (2001) on havainnut, että myös Japanissa toimialojen erikoispiirteet vaikuttavat huomattavasti mm. JIT:n toteuttamiseen. Autoteollisuudessa JIT on käytössä puhtaimmillaan mutta muilla

¹⁹ OEE = overall equipment effectiveness = KNL. Malli tuotantokoneiden tehokkuuden laskemiseen tuottavassa kunnossapidossa, ks. luku 3.4.

toimialoilla on käytössä puoli- ja valmisteverastoja. Yhteinen nimittäjä japanilaisissa yrityksissä oli kuitenkin pyrkimys JIT:n ja kaizen-filosofian toteuttamiseen. Tällöin eri ajatusmalleja ja oppisuuntia tulee tarkastella toiminnan kehityksen kannalta, ei fundamentaalisesti.

JIT perusperiaate on saapuvan *materiaalivaraston*, *tuotannon puolivalmisteveraston* ja *valmisvaraston minimoiminen*. *Materiaalivaraston* suuruus riippuu toimittajien luotettavuudesta ja toimitettujen tuotteiden laadusta. *Materiaalivaraston* kustannukset syntyvät liian suuresta puskurista ja ”vääristä” nollasaldoista. Näiden kahden kustannuksen väliltä on täten löydettävä tasapaino. *Tuotannon puolivalmisteverasto* on osa valmistustoimintaa. Liian suuret varastotasot kuitenkin johtuvat mm. koneiden hajoamisista, poissaoloista, muotinvaihdosta, puutteellisesta tuotannon suunnittelusta, tuotteiden määrästä, raaka-aineiden vaihdoksista ym. Puolivalmisteverastoja pystytään tällöin pienentämään koneiden huollolla, töiden suunnittelulla, hukan pienentämisellä, tuotteiden suunnittelulla ja alihankkijoiden ohjauksella. Pääsääntöisesti tuotanto voidaan jakaa työntö- ja vetotuotantoon (*push and pull production*). Tuotannon työntöohjauksessa tuotteet valmistetaan varastoon mm. ennusteiden perusteella. Tämä on kuitenkin hankalaa, koska tuotteiden menekien ennakoiminen on tunnetusti haastavaa. Veto-ohjauksessa valmistetaan kysynnän perusteella, mutta tällöin on vastaavasti haasteena toimitusajat. Optimistilanne löydetään toimialakohtaisesti työntö- ja veto-ohjaukset yhdistämällä. JIT:n perimmäinen tarkoitus on päästä valmisteverastosta eroon, koska esim. vaihtoehtoiskustannus miljoonan euron varastolle on 5 prosentin korolla 50 000 euroa. Lisäksi tuotteista tutkimusten mukaan vahingoittuu varastoinnissa 2 prosenttia, jolloin kustannus nousee 70 000 euroon. Valmisteverastosta ei tule JIT:n mukaan kuitenkaan luopua, vaan pyrkiä oleellisesti pienempään varaston arvoon. (Hutchins 1999, s. 27–46)

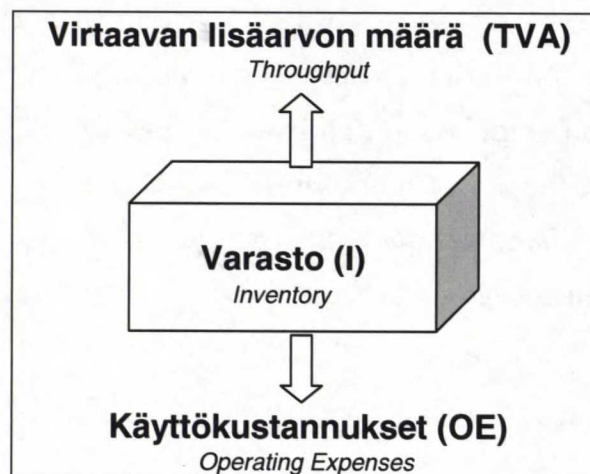
JIT tuo erityisesti esille materiaali, puolivalmiste ja valmisteverastot. Tällöin johdon tehtävänä on tuoda esille varastojen kustannukset osana kaizen-strategiaa. Luonnollisina *mittareina* toimivat tällöin *taseen varastoarvot*, jotka voidaan helposti ottaa johtamisen välineiksi. Mittareiden lanseeraaminen ja asian tiedostaminen vaikuttavat heti henkilöstön toimintaan ja tämä luo hyvät edellytykset toiminnan jatkuvalle parantamiselle.

3.2 Rajoitteiden teoria (*Theory of Constraints, TOC*)

TOC on tri Eliyahu M. Goldrattin kehittämä ajatusmalli, joka pyrkii saavuttamaan asetetut tavoitteet poistamalla tavoitteen saavuttamista estävät rajoitteet (McMullen Jr. 1998, s. 15). *TOC*:n mukaan, jokaisessa järjestelmässä on vähintään yksi rajoite, koska muuten järjestelmä tuottaisi äärettömiä voittoja. Tällöin rajoitteen poistaminen tarjoaa mahdollisuuden suorituksen parantamiseen (Rahman 1998, s. 337).

TOC ongelmanratkaisu lähtee tavoitteen asettamisesta, mikä yrityksellä on voiton tuottaminen. Keskeistä on tällöin rahavirta, jota kutsutaan virtaavan lisäarvon määräksi (*Throughput Value Added, TVA*). Tavoitteen saavuttamista rajoittavat fyysiset ja poliittiset rajoitteet. Fyysisiä rajoitteita ovat henkilöstö, aika, koneet, raaka-aineet ym. ja poliittisia rajoitteita ovat säännöt, asenteet, motivaatio, tieto ym. *TVA*:n laskemisessa tarvitaan lisäksi varasto (*Inventory, I*), joka nähdään perinteistä varaston käsitettä laajemmin kaikkina investointeina, jotka vaaditaan *TVA*:n aikaansaamiseen. Kyseessä ovat tällöin materiaalit, koneet, valmiit tuotteet jne. Järjestelmä vaatii toimiakseen ”polttoainetta”, joka on tässä tapauksessa kaikki jaksolliset käyttökustannukset (*Operating Expenses, OE*) (McMullen Jr. 1998, s.29–34). Kuviossa 3-2 on kuvattu järjestelmän kolme olennaista mittaria. Laatikko kuvaa järjestelmää, joka voidaan nähdä yksittäisenä toimintona mutta myös laajempänä kokonaisuutena. Tuotantotoiminnassa lienee tarkoituksenmukaista määritellä järjestelmä esimerkiksi tietyn osaston koko tuotantotoiminnaksi.

Kuvio 3-2. *TOC*, järjestelmän kolme olennaista mittaria



Lähde: McMullen, Jr. (1998, s. 34)

TOC:ssa jatkuva parantaminen tapahtuu viiden askeleen avulla. 1. *vaiheessa* identifioidaan resurssirajoite, joka estää tavoitteen saavuttamisen. 2. *vaiheessa* päätetään suunnitelma, joka parhaiten mahdollistaa tavoitteen saavuttamisen vallitsevien rajoitteiden vallitessa. 3. *vaiheessa* muutetaan järjestelmän prosessit ja resurssit suunnitelman mukaan. 4. *vaiheessa* nostetaan kapasiteettia tai muilla keinoilla murretaan ensisijainen rajoite. 5. *vaiheessa* palataan vaiheeseen 1., jolloin vaiheet 2. ja 3. eivät saa muodostua rajoitteiksi. (McMullen Jr. 1998, s. 42–45)

TOC:ssa keskeiset suoritusmittarit ovat selkeästi tuotannon arvo vähennettynä investointeihin ja varastoon sitoutuneen pääoman kustannuksella sekä käyttökustannuksilla. Näitä mittareita Mehra et. al. (2003) tutki simulaatioanalyysillä ja totesivat, että organisaatio voi tällöin mitata suorituskykyä tarkemmin ja saavuttaa merkittävän kilpailuedun. Nämä mittarit ovat sellaisenaan käytettävissä tavoitejohtamiseen ja jatkuvaan parantamiseen. Tärkein TOC:n lisäarvo on kuitenkin ajatusmalli, että rajoitteet voi ja pitää poistaa entistä tuottavamman toiminnan tieltä. Tätä voi hyödyntää myös muiden suoritusmittareiden määrittelyssä.

3.3 Laatujohtaminen (*Total Quality Management, TQM*)

Tässä luvussa luodaan yleiskuvaus laatujohtamisesta ja sen vaikutuksesta tuottavuuteen ja suorituksen mittaukseen. Luvussa käsitellään ISO 9001 ja ISO 9004 laatustandardeja.

TQM on kehittynyt tuotteen ja palvelun laadun varmistamisesta kokonaisvaltaiseksi liiketoiminnan johtamiseksi, jonka tavoitteena on varmistaa kokonaisvaltainen asiakastyytyväisyys. Laadun määritelmät ovat kiteytyneet seuraavasti: *laatu (quality)* on asiakkaan vaatimusten täyttämistä. *Luotettavuus (reliability)* on tuotteen tai palvelun kykyä vastata asiakkaan vaatimuksiin ajan kuluessa. Vastaamalla toistuvasti asiakkaan vaatimuksiin voidaan siirtyä laadun määrittelyssä uudelle tasolle, *toiminnalliseen erinomaisuuteen (operations excellence)*. (Oukland 1995, s. 3-5) Tunnetuimmat toiminnalliseen erinomaisuuteen tähtäävät johtamismallit ovat ISO:n sertifioidut laatujohtamismallit.

Laatujärjestelmät ISO 9001 ja ISO 9004

ISO (the International Organization for Standardization) on maailmanlaajuinen standardisoimisjärjestöjen liitto, joka valmistelee teknisissä komiteoissa yhteistyössä viranomais- ja muiden järjestöjen kanssa kansainvälisiä standardeja. ISO 9001 ja ISO 9004 muodostavat yhteensopivan laadunhallintaa koskevan standardiparin. ISO 9001 keskittyy tuotteen laadunvarmistukseen ja asiakastyytyväisyyden lisäämiseen, kun taas ISO 9004 näkökulma laadunhallintaan on tätä laajempi keskittyen *suorituskyvyn parantamiseen (performance improvment)*. (SFS-EN ISO 9004, s. 6)

ISO 9004 standardin mukaan organisaation tarkoituksena on (SFS-EN ISO 9004, s. 8):

- tunnistaa ja täyttää asiakkaidensa ja muiden sidosryhmien tarpeet ja odotukset, hankkia kilpailuetua ja tehdä tämä *vaikuttavalla ja tehokkaalla tavalla (effective and efficient manner)*
- saavuttaa organisaation kokonaisvaltainen *suorituskyky (performance)* ja elinkelpoisuus sekä ylläpitää ja parantaa sitä

Organisaation entistä paremmat suoritukset saavutetaan laadunhallintaperiaatteiden avulla ja ne ovat:

- a) Asiakaskeskeisyys
- b) Johtajuus
- c) Henkilöstön osallistuminen
- d) Prosessimainen toimintamalli
- e) Järjestelmällinen toimintatapa
- f) Jatkuva parantaminen
- g) Tosiasioihin perustuva päätöksenteko
- h) Molempia osapuolia hyödyttävät suhteet toimituksissa

Erityisesti ISO 9001 ja ISO 9004 standardit kannustavat omaksumaan asiakas-keskeisyyden ja prosessimaisen toimintamallin, joka käsittää *panosten* muuttamisen *tuotoksiksi (input → output)*. Tämä mahdollistaa prosessijärjestelmän toisiinsa liittyvien yksittäisten prosessien, niiden yhdistelmien ja vuorovaikutusten jatkuvan ohjauksen sekä jatkuvan parantamisen. Prosessimainen toimintamalli painottaa:

- a) vaatimusten ymmärtämistä ja täyttämistä
- b) tarvetta ottaa huomioon prosessien kyky tuottaa lisäarvoa
- c) prosessien suorituskyvystä ja vaikuttavuudesta saatavia tuloksia
- d) prosessien jatkuvaa parantamista *objektiivisten mittausten perusteella*

SFS-EN ISO 9001:2000 standardi edellyttää prosessien vaikuttavaa toimintaa ja ohjausta. Lisäksi mainitaan prosessien seuranta, mittaus ja analysointi. (SFS-EN ISO 9004, s. 14) Tällöin prosessijohtaminen edellyttää toimintojen ja prosessien jatkuvaa mittausta ja näin organisaatiossa on oltava käytössä suoritusmittaristo. ISO 9004 standardi myös erikseen edellyttää organisaation suorituskyvyn mittausta mm. johdon katselmuksen lähtötiedoissa (ks. SFS-EN ISO 9004, s. 36). Mittareita ovat tällöin esim. asiakkaiden ja muiden sidosryhmien tyytyväisyys, prosessien kyvykkyys (saanto ym.), kertyneet poikkeamaportit (kpl), tuotteiden mittaustulokset, taloudelliset mittarit jne. Organisaatiolle annetaan ISO 9001 ja ISO 9004 standardeissa kuitenkin varsin vapaat kädet mittareiden toteuttamiseen. Kantavana ajatuksena on niiden sopivuus kyseessä olevalle organisaatiolle ja kuinka valitut mittarit mahdollistavat organisaation kokonaisvaltaisen suorituskyvyn parantamisen. Tällöin suoritusmittarit ovat prosessimittareita, raha- ja ei-rahamääräisiä sekä usein myös kvalitatiivisia. Tämä on edellytys vaikuttavalle ja tehokkaalle toiminnan kehittämiseksi.

Aiemmat tutkimukset laatujohtamisen vaikutuksesta organisaation suorituskykyyn ovat olleet ristiriitaisia johtuen mm. tutkimusten erilaisista muodoista ja suorituskyvyn määritelmistä. Laajassa laatujohtamista käsittelevässä kirjallisuuskatsauksessa Kaynak (2003) kuitenkin osoittaa, että laatujohtamisella on havaittu olevan merkittävä organisaation suorituskykyä parantava vaikutus. Samansuuntaisia tuloksia esittää Chong & Rundus (2004), jotka toteavat laatujohtamisen ja suorituskyvyn positiivisen korrelaation korostuvan kireässä kilpailutilanteessa.

3.4 Tuottava kunnossapito (*Total Productive Maintenance, TPM*)

Keskeisiä alueita modernissa tuotannossa ovat lean-ajattelu, JIT, jatkuva parantaminen ja laatujohtaminen. Nämä prosessikeskeiset resurssien käytön ja läpimenoajat minimoivat lähestymistavat asettavat uusia vaatimuksia organisaation kunnossapidolle. *Tuottava kunnossapito* vastaa näihin vaatimuksiin tekemällä oikein alusta alkaen, minimoimalla virheet ja suunnittelemalla kunnossapitokohteet ja – tavoitteet. Tuottava kunnossapito tulee nähdä keskeisenä tuotantotoiminnan tukena. Tällöin kustannusten minimoimisen sijasta tulee tehdä tuotantotoimintaan pitkällä aikavälillä tuotot maksimoivia panostuksia. (SCEMM, 1996, s. 12–17)

TPM-konsepti (*Total Productive Maintenance, TPM*)

TPM on kokonaisnäkemys kunnossapidon vaikutuksista tuotannossa. Johdon näkökulmasta *TPM* on työkalu, samoin kuin *TQM* ja *JIT* ja sen avulla voidaan kehittää tuotantoa vastaamaan tulevaisuuden tarpeisiin. (SCEMM, 1996, s. 84) *TPM*:n tarkoituksena on parantaa tuotantokoneiden tehokkuutta ja kestävyyttä vähentämällä hukkaa tuotantotoiminnoissa. *TPM*-teoria on alun perin Toyotan kehittämä metodi toimittajilleen, jotta nämä pystyivät vastaamaan Toyotan tuotantojärjestelmän vaatimuksiin (*Toyota Production System, TPS*). (Productivity Development Team, 1999, s. 2)

Japan Institute of Maintenance määrittelee *TPM*-ohjelman seuraavasti. *TPM* tehdään mittojen mukaan jokaista yritystä varten. Seuraavat toimenpiteet tarvitaan kuitenkin aina:

- a) Asetetaan tavoitteet, jotka maksimoivat laitteiston tehokkuuden.
- b) Luodaan ”tuottavan kunnossapidon” -menetelmä, joka kattaa koko tehtaan eliniän.
- c) Sidotaan mukaan kaikki osastot – kuten suunnittelu, tuotanto ja kunnossapito.
- d) Pidetään huolta, että koko henkilöstö – ylimmästä johdosta lattiatasolle – osallistuu.
- e) Luodaan pienryhmät tuottavan kunnossapidon motivoimiseksi ja tueksi.

Kunnossapidon käsite on näin laajentunut kokonaisajatteluksi, joka ei sisällä pelkästään korjaavia ja ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä. Kunnossapito nähdään kokonaistuottavuutta lisäävänä tekijänä, joka on jatkuvaa kehitystyötä laitteiston suorituskyvyn ja laadun parantamisen osalta. (SCEMM, 1996, s. 85–87)

TPM parantaa *tuottavuutta* merkittävästi. Pääoman tuottavuus nousee, kun käytettävyys lisääntyy siten, että valmistuskapasiteetti nousee. Todellisuudessa myös materiaalityö lisääntyy, koska korkea käytettävyys antaa mahdollisuuden pienentää välikvarastoja tuotantoketjussa. Varastot siis pienenevät samassa tahdissa, kun häiriöt poistetaan. Korjausaikojen lyhentyminen vapauttaa myös kunnossapidon resursseja ajatteluun, suunnittelun ja parannusten tekemiseen. (SCEMM, 1996, s. 90–91) Tämä tuottavuuden ja suorituskyvyn kasvu on tullut esille myös tuotantotalouden tutkimuksessa. Esimerkiksi McKone et. al. (2001) havaitsi merkittävän positiivisen korrelaation *TPM*:n, alhaisten

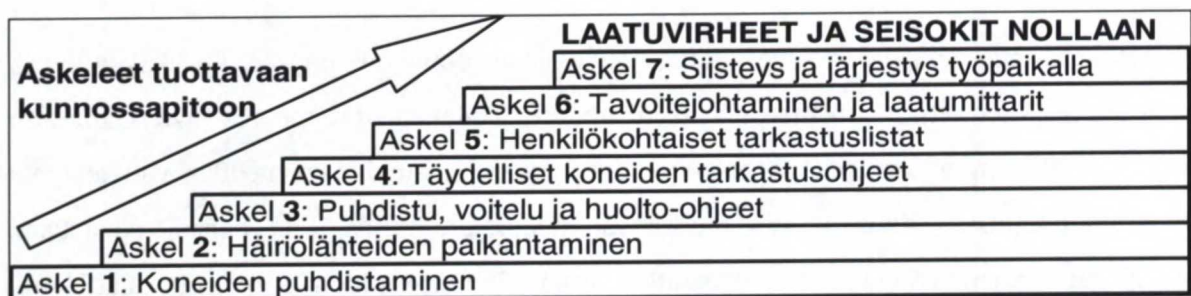
tuotantokustannusten, laadun ja toimitusvarmuuden välillä. Vastaavasti Chan et. al. (2003) mittasivat yksittäiselle tuotantokoneelle peräti 83 prosentin tuottavuuden kasvun!

Tuottavuuden parantaminen perustuu Seiichi Nakajiman mukaan jatkuvaan kehittymiseen ja sen edellytykset luodaan niin, että:

- 1) kaikki koneet on oltava jonkun vastuulla
- 2) jokainen työntekijä huoltaa oman laitteistonsa
- 3) jokainen työpiste tulee olla niin järjestetty, että työntekijät voivat itsenäisesti kehittää laitteiston huoltoa

Tuottavuuden parantamista voidaan kuvata myös tuottavuuden portailla (kuvio 3-4a). Askeleen 1 tarkoituksena on puhdistaa laitteet vuosien liasta, jolloin tuntemus lisääntyy ja puhdistuksen merkitys ymmärretään. Askeleella 2 paikallistetaan ongelma-alueet ja viat. Tämä on tärkeätä vuotojen estämiseksi ja huoltomotivaation lisäämiseksi. Askeleella 3 laaditaan puhdistu ja voiteluohjeet. Näin varmistetaan jatkuva puhdistuksesta, voitelusta ja koneiden kunnosta huolehtiminen. Askeleella 4 laaditaan koneiden täydelliset huolto- ja kunnossapito-ohjeet²⁰. Askeleilla 5 ja 6 yhtenäistetään luodut huolto- ja toimintaohjeet. Nämä tulee myös ottaa osaksi yrityksen toimintajärjestelmää mittareineen. Viimeisellä askeleella 7 työpaikalla vallitsee siisteys ja järjestys. Nämä tuottavuuden portaat takaavat koneiden toimintavarmuuden parantumisen, varastojen pienenemisen ja tuottavuuden kasvun. (SCEMM, 1996, s. 90–96)

Kuvio 3-4a Tuottavuuden portaat



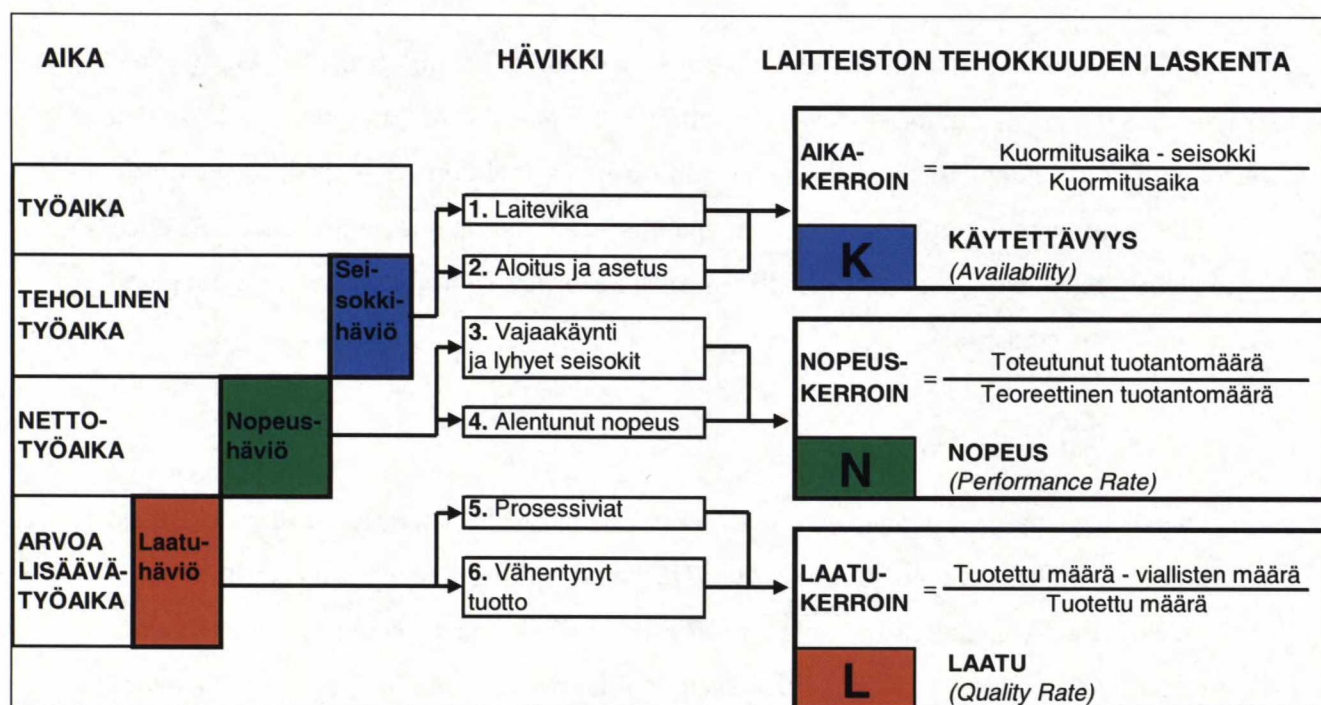
Lähde: SCEMM, 1996, s. 91

²⁰ Jakona esim. pultit ja mutterit, sähkölaitteet, hydrauliiikka ja pneumatiikka, käyttö- ja voimansiirtolaitteet

Kunnossapidon tuottovaikutus

Kunnossapito vaikuttaa yrityksen tuottoihin merkittävästi. Ensinäkin se mahdollistaa koneiden laaduntuottokyvyn ja toimitusvarmuuden, mikä takaa asiakkaan lisäarvon. Kunnossapidon tuottovaikutus on kuitenkin tehokkain, kun se vaikuttaa yrityksen valmistamien tuotteiden määrään. Tämä saadaan selville KNL-mallin²¹ (*käytettävyys, nopeus, laatu*) avulla (ks. kuvio 3-4b).

Kuvio 3-4b KNL-malli



Lähde: SCEMM, 1996, s. 153

Käytettävyys on perinteisesti tekijä, johon kunnossapidon katsotaan eniten vaikuttavan. Käytettävyydestä pidetään seurantaa tai se pitää selvittää jälkikäteen esim. haastatteluilla. Aikakerrointa laskettaessa teoreettisesta työajasta vähennetään laitevikojen ja aloituksiin ja asetuksiin kulunut aika ja suhteutetaan tämä kuormitusaikaan. *Nopeus*-tekijää pidetään vähemmän tärkeänä, koska usein ajatellaan koneiden käyvän hyvin. Rakenteiden ja todellisuuden ero voi kuitenkin olla merkittävä. Nopeuskerroin lasketaan suhteuttamalla toteutunut tuotanto teoreettiseen tuotantoon. Heikko *laatu* vaikuttaa kokonaistuotannon pienenemiseen. Laatukerroin lasketaan vähentämällä tuotetusta määrästä viallisten

²¹ KNL = OEE (Overall, Equipment Effectiveness)

tuotteiden määrä ja suhteuttamalla tämä tuotettuun määrään. (SCEMM, 1996, s. 151–153; kuvio 3-4b)

Jolloin (SCEMM, 1996, s. 153):

$$LAITTEISTON\ TEHOKKUUS^{22} = KÄYTETTÄVYYS \times NOPEUS \times LAATU$$

Tulos kerrotaan usein sadalla, jolloin saadaan **kokonaiskäytettävyyssprosentti** (*Overall Equipment Effectiveness, OEE*) (Productivity Development Team, 1999, s. 22).

KNL-malli mittaa sarjatuotantoyrityksen käytännön toimintaa käytettävyyden, käyttöasteen ja laatutuoton osalta, jolloin kokonaiskäytettävyyssprosentti mittaa erinomaisesti tuottavuutta. Luvun perusteella on myös mahdollista helposti laskea mm. menetetyn tuotannon myyntiarvo, mikä mahdollistaa tuottavuuden ja kannattavuuden yhdistämisen. Tästä syystä KNL-malli on erittäin tärkeä suoritusmittari sarjatuotannon tavoitejohtamisessa.

3.5 Tuottavuus ja palkitseminen

Eräs keskeinen tuottavuuteen vaikuttava tekijä on palkkaus. Aikaisemmin palkoista ja työehdoista sovittiin työehtosopimuksilla (*TES*) keskusjärjestötasolla vuosien mittaisilla tulopoliittisilla kokonaisratkaisuihin (*TUPO*). Tällöin yrityskohtaiset tuottavuutta parantavat toimenpiteet olivat palkkauksen avulla hankalasti toteutettavissa. Vuosien 2007–2008 liittokierroksella on kuitenkin siirrytty merkittävästi kohti paikallista sopimista ja vuoden 2008 palkankorotuksista jo 23 prosenttia toteutetaan paikallisesti yrityskohtaisina (Koivu, 17.12.2008).

Paikallinen sopiminen mahdollistaa tuottavuuden kannalta kaksi merkittävää tekijää. Ensimmäkin *joustavat työaikajärjestely* sallivat liukuvien työaikojen ja työpankkien käyttöön oton. Toiseksi kehittyneet palkkausjärjestelmät mahdollistavat *kannustavan palkkauksen ja henkilökohtaiset bonukset*. (Sajavaara, 17.1.2008). Tuottavuuden kannalta näillä tekijöillä on varsin suuri käytännön merkitys. Työajasta paikallisesti sopimalla voidaan estää ns. ylimiehitys hiljaisina aikoina, kun vastaavasti sesonkiaikana voidaan

²² OEE:n mukaan *vaikuttaisuus* (Productivity Development Team, 4)

tehdä pidempää työpäivää tai -viikkoa. Palkkausjärjestelmien uudistaminen puolestaan edesauttaa henkilöstön oikeudenmukaista palkkausta suhteessa osaamiseen ja tehdyn työn tuottavuuteen.

Paikallinen sopiminen edellyttää työpaikalla ennen kaikkea molemminpuolista luottamusta ja hyviä neuvottelusuhteita. Työnantajan ja työntekijöiden (luottamusmiehen) tulee kokea olevansa aidosti vaikuttamassa yhteiseen sopimukseen. Lisäksi tarvitaan yhteistä tahtoa, juridista sopimusvalmiutta, huolellista valmistautumista sekä sopimuksen seurantaan. (Sajavaara, 17.1.2008). Parhaimmillaan paikallinen sopiminen varmistaakin osaltaan yrityksen tuottavuuden ja kannattavuuden kasvun. Tähän on päästy Okmetic Oyj tapauksessa mm. kannustinjärjestelmän, koulutuksen ja työntekijöiltä tulleiden aloitteiden avulla (Demari 17.1.2008). Paikallinen sopiminen nähdään pääsääntöisesti sekä työnantaja- että työntekijäpuolella hyvin myönteisenä. Työnantajat katsovat pystyvänsä vastaamaan kysyntään ja kustannustasoon paremmin paikallisen sopimisen avulla, kun vastaavasti työntekijäpuolella parantunut palkkataso sekä vapaa-aikojen henkilökohtainen sopiminen vastaavat toiveita. Työnantajista 74 % ja työntekijöistä 59 % katsovat vuonna 2006 tehdyn kyselyn perusteella paikallisen sopimisen kasvattaneen yrityksen tuottavuutta. (Kairinen, 17.1.2008)

Palkitsemisen käyttäminen tavoitejohtamiseen edellyttää visiosta ja strategiasta johdettua tavoiteasetantaa, joka mahdollistaa toiminnan seurannan, jatkuvan ohjauksen, palautteen antamisen, tulosten arvioinnin ja osaamisen kehittämisen. Tällöin kaikkien organisaation jäsenten on tiedettävä toiminnan tarkoitus sekä yrityksen arvot. Jokaisen organisaation jäsenen on lisäksi tiedettävä, kuinka johtamisprosessi toimii sekä ymmärrettävä, miten suoriutuminen vaikuttaa palkitsemiseen. (Nyström, 2006) Käytännössä tämä tarkoittaa voitto- ja bonuspalkkioiden sitomista henkilökohtaisiin tulokortteihin, joissa palkkio määräytyy yhden tai useamman suoritusmittarin perusteella. Palkitsemisessa tulee olla vaikuttavuudeltaan tärkeitä henkilökohtaisia mittareita sekä suboptimointia vähentäviä ns. kollektiivisia mittareita. Käytettävissä voi olla myös työntekijöiden kykyihin ja osaamiseen perustuvia palkkausjärjestelmiä.

3.6 Suoritusmittausjärjestelmä tuottavuuden tavoitejohtamisessa

Kuten on esitetty, suoritusmittausjärjestelmä on johdonohjauksen tärkein työkalu tavoitejohtamisen työkalupakissa. Esimerkiksi suorituspyramidi, BSC ja IPMS onnistuvat selkeällä tavalla yhdistämään sisäisen tuottavuuden ulkoiseksi kannattavuudeksi (ks. luku 2.). Toisin sanoen suoritusmittausjärjestelmä tarjoaa johdolle työkalun reaali-prosessin tuottavuuden johtamiseen. Suoritusmittausjärjestelmät onnistuvat usein myös suoritusmittareiden loogisilla syy-seuraussuhteilla yhdistämään reaali-prosessin ja rahaproessin eli yhdistämään tuottavuuden ja kannattavuuden.

Cua et. al. (2001) toteavat tutkimuksessaan, että TQM, JIT ja TPM ovat päämääriltään ja ominaisuuksiltaan hyvin samanlaisia. Tutkimuksessa esitetään viitekehys, jossa TQM, JIT ja TPM yhdessä johtavat parempaan valmistuksen suorituskykyyn. Näiden tuotantotalouden oppisuuntien yhdistämisessä suoritusmittausjärjestelmään *toimivimmaksi on osoittautunut BSC* (ks. mm. Chenhall & Langfield-Smith 2007, s. 276). Myös Hoque (2003) osoittaa, että BSC on luonnollinen jatkumo laatujohtamiselle. Tämän johdosta tässä tutkimuksessa tuottavuutta tukeva suoritusmittausjärjestelmä perustuu BSC:hen mutta valitussa järjestelmässä on mahdollisuuksien mukaan myös ominaisuuksia suorituspyramidista, suoritusprismasta ja IPMS:stä.

Tuottavuutta tukevaan *suoritusmittausjärjestelmään* valitaan *suoritusmittarit* lean-johtamisen, TOC-mallin, laatujohtamisen ja tuottavan kunnossapidon perusteella. Suoritusmittareita ja suoritusmittausjärjestelmää rakennettaessa tulee huomioida luvuissa 2.2.1 esitetyt suoritusmittareiden ominaisuudet ja luvussa 2.2.2 käsitelty suoritusmittausjärjestelmän rakentamisprosessi. Alla on esitetty keskeisimpiä suoritusmittareita em. tuotantotalouden oppisuunnista mutta tärkeää on myös muistaa paikallisten tekijöiden suuri vaikutus tarkoituksenmukaisten suoritusmittareiden määrittelyssä.

Lean-johtamisessa suoritusmittareiden tulee keskittyä hukan mittaamiseen, parannustoimenpiteisiin, varastotasoihin ja asiakkaan lisäarvoon. Tällöin konkreettisia mittareita ovat esimerkiksi:

- Vialliset tuotteet (kpl, kg)
- Henkilöstöltä tulleet aloitteet (kpl)
- Henkilöstön koulutuspäivät (kpl)
- Henkilöstön motivaatio (esim. asteikko 1-5)
- Toimittajien toimitusvarmuus (%)
- **Raaka-ainevarasto (€)**
- **Puolivalmisteverasto (€)**
- **Valmisvarasto (€)**
- **Organisaation oma toimitusvarmuus (%)**

Suoritusmittareita määritettäessä tulee hyödyntää ajatusmallillisesti lean-johtamisen periaatteita. Tällöin on pyrittävä paikallistamaan hukka ja löytämään asiakkaan lisäarvoa tuottava virta. Asiakkaan kokemus lisäarvo konkretisoituu ostopäätökseen, jolloin liikevaihto voi olla perusteltu lisäarvon suoritusmittari. Kaizen-ajattelua voi myös hyödyntää laajemmin kaikissa suoritusmittareissa. Lähtötaso on tällöin mittarin arvo ja jatkuvassa parantamisessa hyödynnetään esimerkiksi PDCA-kiertoa. Näin ollen organisaation vastuuhenkilön kanssa suunnitellaan suoritusmittarille tavoitetaso ja tavoitteen toteutumista seurataan säännöllisesti. Jatkotoimenpiteet päätetään suoritusmittarin kehityksen perusteella.

TOC-mallista saadaan valmistavassa tuotantotoiminnassa seuraavat mittarit:

- TVA = Tuotannon myyntiarvo (€)
- I = SIPO:n kustannus varastoista ja koneista (€)
- OE = Käyttökustannukset (€)

TOC:n perusteella on laskettavissa systeemin eli tässä tapauksessa tuotantolaitoksen tuottama lisäarvo. Tällöin tuotannon myyntiarvosta (TVA) vähennetään varastoihin ja koneisiin sitoutunut pääomakustannus (I) sekä käyttökustannukset (OE). Eli:

- **Tuotettu lisäarvo (€) = TVA – I – OE**

Tämä on selkeä ja yksinkertainen tuotantolaitoksen kokonaistuottavuuden mittari.

Laatujohtamisessa korostuvat samat periaatteet kuin lean-johtamisessa. Organisaatio saa näin toteuttaa suoritusmittarit omien tarpeiden perusteella kantavana ajatuksena jatkuva parantaminen ja asiakkaan lisäarvo. ISO 9001 ja ISO 9004 standardien vähimmäisvaatimuksina ovat kuitenkin mm. seuraavat mittarit:

- Toimittajien seuranta (esim. toimitusvarmuus-%)
- Asiakastyytyväisyys (esim. asteikko 1-5)
- Prosessien kyvykyys (esim. tuotannon saanto-%)

Laatujohtamisessa voidaan lisäksi hyödyntää taloudellisia mittareita, jolloin kyseeseen tulevat esimerkiksi:

- Liikevaihto (€)
- Myyntikate (€)
- Käyttökate (€)
- Tulos (€)
- ROI

Laatujohtamisessa tarkoituksenmukaista on käyttää suoritusmittareita, jotka mahdollistavat organisaation kokonaisvaltaisen suorituskyvyn ja pitkän aikavälin vaikuttavuuden parantamisen.

Tuottavassa kunnossapidossa keskeistä on huolletut ja toimivat tuotantokoneet. Tällöin mittareiden tulee keskittyä huollon kehittämiseen ja mittaamiseen. Mittareita ovat esim.:

- Kunnossapitokustannus (€) / aikayksikkö
- Varaosa ja huoltokustannukset (€)
- Vikailmoitukset (lkm)
- Käytetyt voitelunesteet (l)
- Siisteysindeksi²³ (%)

Tuottavassa kunnossapidossa tärkeintä on kuitenkin mitata koneiden laitteiston tehokkuutta *käytettävyyden*, *nopeuden* ja *laadun* perusteella. Keskeisin kunnossapidon suoritusmittari on tällöin KNL-mallin antama **kokonaiskäytettävyydysprosentti** (ks. luku 3.3). Tämän avulla voidaan laskea koneiden todellinen tuottavuus.

²³ Siisteysindeksi = (oikein olevat asiat / (oikein + väärin olevat asiat)) x 100

Suoritusmittareiden moninaisuudesta voidaan päätellä, että pääpaino on laskentatoimen mittarein ohella myös laadullisissa ja ei-rahamääräisissä mittareissa. Huomio on linjassa aiemman laskentatoimen ja tuotantotalouden tutkimuksen kanssa (ks. mm. Chenhall & Langfield-Smith 2007 ja van Veen-Dirks 2006). On kuitenkin tärkeää muistaa, että erilaisia mittareita on olemassa ääretön määrä, jolloin keskeiseksi tekijäksi muodostuu mittareiden sopivuus kyseessä olevaan organisaatioon. Mittareista muodostuva looginen kokonaisuus on näin ehdottoman tärkeää lisäarvoa tuottavan toiminnan kannalta.

Suoritusmittausjärjestelmän lisäksi Sydänmaanlakka (2002) toteaa tavoitejohtamisen olevan päivittäisiä toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi. Tällöin toiminnon vastuuhenkilöiden kanssa mietitään yhdessä, mikä on toiminnan tavoite, kuinka toimintaa voitaisiin kehittää, kuinka sitä voidaan mitata, missä palaverissa toteutumista seurataan ja kuinka tavoitteen saavuttamisesta palkitaan. Myös Kutucuoglu et. al. (2001, 183–189) esittävät, että mm. huoltotoiminnan johtaminen alkaa yhteisen ryhmän perustamisesta, jossa määritetään strategisen tavoitteet ja tulokortit. Tämän jälkeen tavoitejohtaminen edellyttää tavoitteiden asettamista, mittausta, tulosten arviointia ja tuloksiin perustuvaa kehityssuunnitelmaa. Johtamisessa korostuu vahvasti myös henkilöstön innostaminen ja motivointi. Kaikkeen toimintaan tulisi saada positiivinen tekemisen meininki eli kaikki on mahdollista, kun yhdessä sovitaan. Tähän pyrkii myös kaizen-filosofia työyhteisön (*gemba*) ymmärtämisellä ja motivoimisella. Tässä kokonaisuudessa suoritusmittarit ovat yhteisiä työkaluja tavoitteiden toteutumisen seurantaan.

Kuten luvussa 2.1.2 on kuvattu, sijoittuu tuotantotoiminnan suoritusmittausjärjestelmän käyttö pääasiassa diagnostisen ohjauksen osa-alueeseen. Tuomelan (2002) havainnot interaktiivisen ohjauksen korostumisesta tuotantotoiminnan ohjauksessa pitää myös paikkaansa, koska tuottavuutta tukeva tavoitejohtaminen on pääasiassa henkilökohtaista johtamista ja yksittäiset suoritusmittarit ilman asianmukaista foorumia ja palautetta ovat hyödyttömiä. Pk-yrityksen ominaispiirteistä tärkeintä on muistaa rajalliset resurssit (mm. aika, pääoma, henkilöstö), jolloin suoritusmittausjärjestelmä on oltava riittävän yksinkertainen, jotta sen käyttö tavoitejohtamisessa on mahdollista.

3.7 Muutosprosessin käynnistäminen

Uusien toimintatapojen hyväksyminen, omaksuminen ja täytäntöönpano vaativat vanhoissa organisaatioissa kärsivällisyyttä. Tuottavuuden parantaminen, suoritusmittaus ja palkitseminen ovat asioita, jotka vaativat koko organisaation täyden tuen ylimmästä johdosta jokaiseen muovityöntekijään.

Muutosprosessia kannattaa lähestyä kysymysten avulla (SCEMM, 1996, s. 124–128) :

- Miten välittää toimintavisio organisaation eri tasoille?
(tuottavuus, kannattavuus, teknologian kehittäminen, asiakkaan lisäarvo, laatu)
- Missä asioissa on tärkeää onnistua, jotta perusmäärät ja – arvot saavutetaan?
- Mitä on saatava aikaan konkreettisilla mittareilla mitattuna?

Tämä on toteutettavissa muutosprosessin avulla (mukaillen SCEMM, 1996, s. 120):

- 1. vaiheessa** johtoryhmä määrittelee toiminnalliset ja taloudelliset tavoitteet
- 2. vaiheessa** nimetään projektiryhmä laatimaan yksilöidyt tavoitteet ja mittarit
- 3. vaiheessa** valittu projektipäällikkö viestii tavoitteet koko organisaatiolle
- 4. vaiheessa** mukaan tulevat kaikki esimiehet. Tällöin viestitään kaikille työntekijöille talouden perusasiat ja kerrotaan, kuinka jokainen voi parantaa omalta osaltaan tuottavuutta.
- 5. vaiheessa** koko henkilöstö otetaan mukaan kehityspalaveriin, joiden tavoitteena on toiminnan parantaminen ja palautteen antaminen.
- 6. vaiheessa** saavutuksia seurataan laadituilla suoritusmittaristolla. Tämä johtaa uusien ongelmien tunnistamiseen ja jatkuvaan parantamiseen.

Edellä kuvattu muutosprosessi tarjoaa konkreettisen työkalun tuottavuuden parantamiseksi.

4. TUTKIMUSMENETELMÄ

Tässä luvussa käsitellään lyhyesti tutkimuksen tutkimusmenetelmä sekä kuvataan empiirisen aineiston kerääminen. Aineiston validiteettia, reliabiliteettia ja tutkimuksen yleistettävyyttä tarkastellaan luvun lopuksi.

4.1 Konstruktiivinen case-tutkimus

Taloustieteissä *tutkimustyytit* on perinteisesti jaettu *kvalitatiiviseen* ja *kvantitatiiviseen* tutkimukseen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkija pyrkii pääsemään lähelle tutkittavaa kohdetta ja luomaan syvällisen ymmärryksen tutkittavasta kohdeilmiöstä. Tyypillisiä aineistonkeruun muotoja on tällöin mm. haastattelu ja havainnointi (Aaltola, Valli, s. 68, 2001). Tyypillisin kvalitatiivisen tutkimuksen muoto taloustieteissä on case-tutkimus.

Tässä tutkimuksessa keskeisenä tutkimusmenetelmänä on *konstruktiivinen case-tutkimus*. Tutkimuksen tavoitteena on etsiä tuottavuuden kannalta keskeisiä suoritusmittareita ja liittää ne osaksi organisaation johtamisjärjestelmää. Lisäksi luodaan malli tuottavuutta tukevasta suoritusmittausjärjestelmästä sekä etsitään toimenpiteitä tuottavuuden parantamiseen. Tutkimuksessa on myös *toimintatutkimuksen* (*Action research*) piirteitä, koska tutkija työskentelee case-yrityksessä laatuasioista vastaavana kehityspäällikkönä ja on osallistunut ISO 9001 laatujärjestelmän rakentamiseen vuosina 2006–2007. Toimintatutkimuksessa on keskeistä käytännön ongelman ratkaiseminen (primääritehtävä) ja samalla hankkia tietoa, jolla on tieteellistä mielenkiintoa (sekundääritehtävä) (Järvinen & Järvinen 2004, s. 128). Tässä tutkimuksessa primääritehtävä on tuottavuuden kannalta keskeisten suoritusmittareiden etsiminen yhteistyössä organisaation henkilöstön kanssa, hukan määrittäminen ja toimenpiteiden löytäminen tuottavuuden parantamiseksi. Sekundäärisesti tieteellinen kontribuutio syntyy tietämyksen lisääntymisestä sarjatuotantoyrityksen suoritusmittauksesta ja tuottavuuden tavoitejohtamisesta. Valittujen tutkimusmenetelmien tärkein legitimoiva tekijä on kuitenkin case-yrityksen todellinen tarve tuottavuuden kehittämiseen. Silverman (2005, s. 8) toteaa: ”tutkimusmenetelmää valittaessa kaikki riippuu siitä, mitä halutaan selvittää”. Tutkijan rooli voidaan edellä kuvatun tilanteen perusteella esittää Järvinen &

Järvinen (2004 s. 130) mukaan muutosagentiksi, jolloin organisaation nykyistä parempi tavoitetilä saavutetaan tutkijan ja asianosaisten kanssa yhteistyössä.

4.2 Aineiston kerääminen

Aineiston runko koostuu yrityksen laatujärjestelmästä, joka on Lloyd's Register Quality Assurancen ISO 9001-sertifioima. Laatupolitiikka, toimintaohjeet ja yrityksen käyttämät asiakirjat on dokumentoitu lähteenä käytettyyn laatukäsikirjaan. Tutkija on osallistunut laatujärjestelmän rakentamiseen yhteistyössä organisaation henkilöstön ja Industria Oy:n liikkeenjohdon konsultti Matti Konton kanssa. Tässä laatuprojektissa syntyi runsaasti ajatuksia ja dokumentteja suoritusmittausjärjestelmän kehittämisestä ISO 9001 sertifikaatin edellyttämällä tavalla. Tässä tutkimuksessa käytetyt lähteet löytyvät Oy Plastex Ab:n laatukäsikirjakansiosta.

Laatuprojektissa vuosina 2006–2007 haastateltiin koko yrityksen henkilöstö ja tämän perusteella syntyi organisaation organisaatiokaavio, prosessikuvaukset ja toimintaohjeet. Lisäksi tätä tutkimusta varten on keskusteltu tuottavuudesta eri vastuuhenkilöiden kanssa. Keskustelut on kirjattu ylös välittömästi ja lähdeluettelosta löytyy viittaukset keskusteluihin kronologisessa järjestyksessä. Organisaation strategiset ja operatiiviset palaverit ovat myös toimineet keskeisenä lähdeaineistona. Etenkin viikoittaiset tuotantopalaverit (TUPA) ja koneiden huoltoon keskittyvät tekniset palaverit (TEPA) sekä myyntiin keskittyvät myyntipalaverit (MYPA) ovat toimineet tärkeinä tiedon lähteinä. Viittaukset käytettyihin palaveripöytäkirjoihin löytyvät lähdeluettelosta.

Lisäaineistoa on saatu yrityksen Navision 3.60 Microsoft ERP-järjestelmästä sekä E1 Efigen tuotannonohjausohjelmistosta. Lisäksi ohjelmistojen perusteella laaditut erilaiset taloudelliset raportit ovat olleet hyödyksi etenkin tuottavuuden määrittelyssä.

Aineiston keräämisessä on siis käytetty triangulaatiota, jossa asiakirjoihin perehtymällä, haastattelemalla ja havainnoimalla on case-yrityksestä saatu tutkimuksen kannalta keskeistä tietoa.

4.3 Validiteetti, reliabiliteetti ja yleistettävyyys

Validiteetin kannalta toimintatutkimuksen piirteet aiheuttavat tutkijalle suuren vastuun, koska käytetyt tutkimusmenetelmät ja päätelmät sisältävät runsaasti subjektiivista harkintaa. Tällöin tutkijan tekemiä päätelmiä pitää arvioida tutkimusprosessin loogisuuden ja siitä tehtyjen johtopäätösten uskottavuudella. Toimintatutkimuksessa puhutaankin ”kriittisestä subjektiivisuudesta”, joka tarkoittaa subjektiivisuuden huomioimista mm. tutkijan kriittisenä suhtautumisena tutkimusprosessiin ja tehtyihin johtopäätöksiin. (Herr & Andersson 2005, s. 49–61) Tutkija on tiedostanut toimintatutkimuksessa piilevät subjektiivisten tulkintojen vaarat ja pyrkinyt kriittisesti kyseenalaistamaan organisaation toimintatavat tuottavuuden tarkastelussa.

Reliabiliteetti huomioidaan tutkimuksessa lähdeaineiston huolellisella valitsemisella ja dokumentoinnilla. Keskustelut dokumentoidaan kirjallisesti ja palaverista laaditaan palaveripöytäkirjat välittömästi tapahtuman jälkeen. Tietojärjestelmistä saatu aineisto tarkistetaan epäluotettavan materiaalin havaitsemiseksi.

Tutkimuksen tavoitteesta ja tutkimusmetodeista johtuen tutkimuksen tulokset eivät ole suoraan *yleistettävissä* toisiin yrityksiin. Muille sarjatuotannossa toimiville yrityksille on tutkimuksesta kuitenkin apua luodun suoritusmittausmallin muodossa sekä muina huomioina tuottavuuden parantamisesta ja tavoitejohtamisesta.

4.4 Teorian ja empiirisen tutkimuksen suhde

Tutkimuksen empiirisessä osassa luvussa 5.2 tarkastellaan case-yrityksen johtamis- ja suoritusmittausjärjestelmiä ja verrataan niitä teoriaosassa esitettyihin johdon ohjausta ja suoritusmittausjärjestelmiä koskevaan tutkimukseen. Erityinen huomio on nykyisillä suoritusmittareilla ja niiden kyvyllä vastata ohjaus- ja tuottavuusnäkökulmaan sekä pk-yrityksen tarpeisiin. Laatujärjestelmä ISO 9001 sisältää toiminnan keskeiset ohjaus- ja suoritusmittausjärjestelmät mutta myös case-yrityksen käyttämiä taloudellisen ohjauksen menetelmiä analysoidaan.

Empiriaosassa toisena keskeisenä tarkastelunäkökulmana on tuottavuus. Tuotantotalouden oppisuuntia (*TQM, JIT, TOC, TPM*) verrataan organisaation nykyiseen toimintatapaan ja näin etsitään organisaation toiminnasta hukan lähteitä. Lisäksi pyritään ymmärtämään, mikä on case-yrityksen lisäarvoa tuottava virta ja kuinka sitä voitaisiin kehittää ja parantaa. Nämä tekijät tuodaan prosesseittain ja toiminnoittain esille luvussa 5.3. Case-yrityksen kokemuksia ja mielipiteitä henkilöstön palkitsemisesta tuodaan lyhyesti esille luvussa 5.4, jolloin tarkoituksena on selvittää bonuspalkkioiden sitomista suoritusmittareihin.

Kuudennessa luvussa esitetään malli tuottavuutta tukevasta suoritusmittausjärjestelmästä. Lisäksi eritellään keinoja tuottavuuden tavoitejohtamiseen ja pyritään liittämään löydetty suoritusmittarit osaksi case-yrityksen johtamis- ja laatujärjestelmää. Seitsemännessä luvussa esitetään tutkimuksen tulokset, käytännön toimenpiteitä tuottavuuden parantamiseksi ja jatkotutkimuksen aiheet.

5. CASE OY PLASTEX AB

Tässä luvussa esitellään case-yritys sekä esitetään yrityksen johtamis- ja suoritusmittausjärjestelmät. Luvussa 5.3 analysoidaan yrityksen kannattavuutta ja tuottavuutta ja pyritään löytämään tuottavuutta parantavia kehityskohteita ja niiden mittaamiseen sopivia suoritusmittareita. Luvussa 5.4 käsitellään lyhyesti organisaation näkemyksiä palkitsemisen liittämisestä suoritusmittareihin.

5.1 Case-yritys

Oy Plastex Ab on muovituotteiden myyntiä, valmistusta ja tukkukauppaa harjoittava pk-yritys. Oman puhallusmuovausvalmistuksen osuus yrityksen liikevaihdosta on noin 80 prosenttia ja Plasthill Oy:ltä alihankitut ruiskuvaletut tuotteet muodostavat noin 15 prosenttia liikevaihdosta. Loppuosa toiminnasta on muovituotteiden maahantuontia ja tukkukauppaa. Yritys on perustettu vuonna 1936 ja toimii perheyriksenä 4. sukupolvessa. Yrityksen pääliiketoiminta-alueina ovat *muovisten käyttötavaroiden suunnittelu ja valmistus* sekä *teknisten puhallusmuovaustuotteiden suunnittelu ja sopimusvalmistus*. Tärkeimpiä käyttötavaroita ovat puutarhatuotteet, vesiastiat, bensakanisterit ja taloustavarat, kun teknisessä sopimusvalmistuksessa keskeisiä tuotteita ovat mm. erilaiset säiliöt ja rakennusteollisuuden joustoyhteet. Suomen markkinoilla Oy Plastex Ab:lla on merkittävä markkinaosuus puhallusmuovatuissa käyttötavaroissa.

Vuonna 2007 yrityksen liikevaihto oli 4,65 miljoonaa euroa, liikevoitto 300 646 euroa ja tilikauden voitto 111 970 euroa. Tilikaudella 2007 kuitenkin toteutettiin liiketoiminnan muihin tuottoihin sisältyvä määräalakauppa, joten yrityksen todellinen operatiivinen tulos jäi lievästi tappiolle. Taseen loppusumma on 5,01 miljoonaa euroa ja omavaraisuusaste noin 20 prosenttia. Tilikaudella investoinnit koneisiin ja laitteisiin oli yli 570 000 euroa sekä it-projektiin noin 100 000 euroa. Toiminnan kehittämiseksi käynnissä on useita tuotekehitysprojekteja suomalaisten huippudesignereiden kanssa sekä tuotannossa voimakas painotus automatisointiin ja laatujohtamiseen. Henkilöstöä yrityksen palveluksessa on 38, joista toimihenkilöitä on 18. Valmistustoiminta tapahtuu kolmivuorotyönä maanantaista perjantaihin. Yrityksen tuotanto- ja varastotilat sijaitsevat Lohjan asemalla. (Tasekirja 2007)

Kilpailutilanne puhallettujen muovituotteiden valmistuksessa on haastava itäeurooppalaisen ja kiinalaisen kilpailun johdosta. Ruiskuvaletuissa muovituotteissa tuotanto on siirtynyt 2000-luvulla Suomesta Aasiaan ja koko muoviteollisuuden kannattavuutta on haitannut jatkuva muoviraaka-aineiden sekä energian hintojen nousu. Myös käyttötavara-asiakkaiden keskittyminen on aiheuttanut kasvavia vaatimuksia yrityksen logistiselle tehokkuudelle ja tuotteiden hintakilpailukyvyille. Haasteisiin yrityksessä on vastattu keskittymällä tuotteiden muotoilulliseen ja laadulliseen lisäarvoon sekä nopeisiin toimitusaikoihin. Lisäksi valmistustoiminnassa ja koko toimitusketjussa erityinen *huomio on tuottavuuden merkittävässä parantamisessa.*

5.2 Organisaation johtaminen

Tässä luvussa esitetään case-yrityksen laatujohtaminen (*TQM*) sekä käytetyt ohjaus- ja suoritustilausjärjestelmät. Tutkimuksessa esitetään aluksi case-yrityksen tapa toimia ja tätä verrataan teoriaosan toimintamalleihin.

5.2.1 Laatujohtaminen ISO 9001

Case-yrityksen keskeinen johtamisjärjestelmä on laatujohtaminen ISO 9001. Organisaatio on jaettu myynti-, tuotanto- ja varastotoimintoihin ja keskeiset prosessit on jaoteltu B1. – B6. Keskeisimmät prosessit ovat myynti ja markkinointiprosessit kt-²⁴ ja tsv-tuotteet²⁵ (B 2.), tilaus- ja toimitusketju (B. 3) ja tuotannon palvelut (B. 4). Näitä tukevat johtamis-, henkilöstö ja talous- ja kehittämisprosessit (B1., B 5. ja B 6.). Prosessien toiminnot on kuvattu toimintaohjeilla ja niitä on yhteensä 52 kappaletta. (Laatujohtaminen ISO 9001)

Organisaation laatujohtaminen täyttää ISO 9001 sertifikaatin vaatimukset ja organisaatiossa on otettu käyttöön prosessimainen toimintamalli (ks. kuvio 5-2-1). Viimeisimmässä sertifiointiauditoinnissa LRQA:n²⁶ Marjukka Tunturivuori totesi organisaation toiminnan olevan ISO 9001 standardin mukaista mutta poikkeamat havaittiin toimittajien arvioinnin puutteellisuuksissa, kehittämismahdollisuuksien hyödyntämättä jättämisessä ja henkilöstön tietojen ja taitojen dokumentoinnissa (LRQA

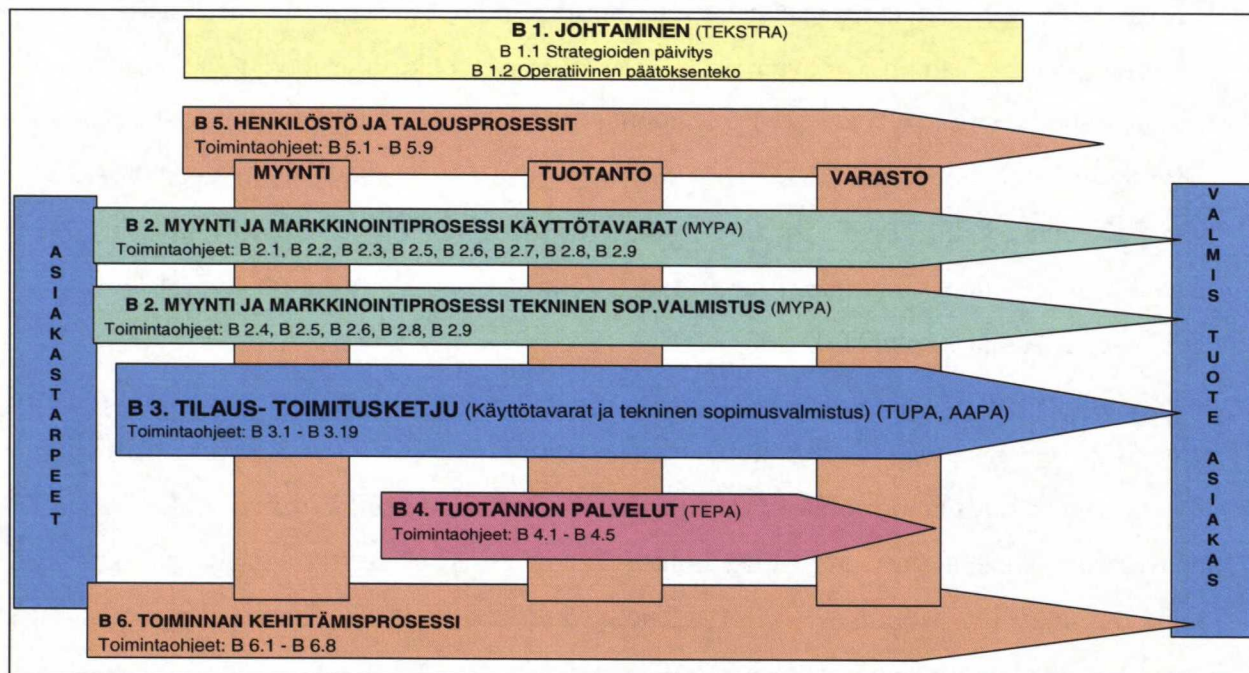
²⁴ Kt = käyttötavarat

²⁵ Tsv = tekninen sopimusvalmistus

²⁶ LRQA = Loyd's Register Quality Assurance

auditointiraportti 6.3.2008). Näin voidaan todeta, että laatujärjestelmien keskeinen tavoite, jatkuva parantaminen, on vasta kehittymässä.

Kuvio 5-2-1 Oy Plastex Ab prosessikuvaus



Lähde: Plastex laatujärjestelmä 18.3.2008

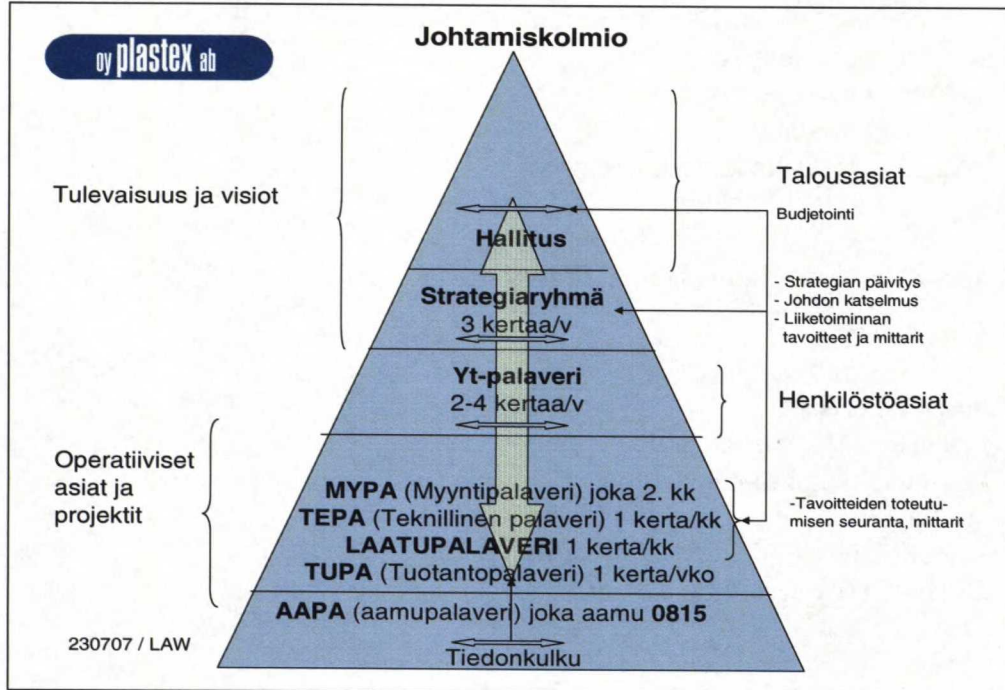
Laatujärjestelmän rakentamisen keskeisenä tavoitteena vuosina 2006–2007 oli kuvata organisaation oikea toimintatapa, ei tehdä laatujärjestelmää ”hyllyyn”. Pyrkimyksenä oli myös tarkastella vanhoja toimintatapoja kriittisesti ja kehittää toimintamalleja tarvittaessa. Tässä onnistuttiin melko hyvin, mutta toimintajärjestelmästä muodostui laaja ja varsin paljon ylläpitoa vaativa. Toisaalta ehdottomina hyötyinä oli toimenkuvien ja toimintatapojen selkeytyminen. Tämän johdosta toimintajärjestelmä ISO 9001 kuvaa kokonaisuudessaan organisaation johtamisjärjestelmiä ja tapaa toimia. Tärkeää on kuitenkin muistaa, että dokumentoidut toimintatavat eivät aina vastaa henkilöiden todellista toimintaa täysin totuudenmukaisesti. Tästä syystä myös toimintaohjeisiin ja laatujärjestelmän kuvauksiin tulee suhtautua kriittisesti. Seuraavassa luvussa käydään läpi organisaation johtamisen keskeiset palaverit ja ohjausmuodot laatujärjestelmän ja tutkijan havaintojen perusteella.

5.2.2 Strateginen ja operatiivinen ohjaus

Organisaation johtamismallia on selkein kuvata johtamiskolmion avulla (ks. kuvio 5-2-2). Ylin päättävä elin on hallitus ja tämä perustuu OYL:n vaatimuksiin. Käytännössä strategiset päätökset tehdään 2-3 kertaa vuodessa strategiaryhmässä, joka saa lähtöaineistoa operatiivisista palaverista. Strategiaryhmän asettamia päämääriä ja tavoitteita toteutetaan myyntipalaverissa (MYPA), teknisessä palaverissa (TEPA), tuotantopalaverissa (TUPA) sekä laatujohtamiseen keskittyvässä lautupalaverissa. Päivittäiset tuotantoon ja kokoonpanoon liittyvät asiat käsitellään jokapäiväisissä aamupalaverissa kello 0815. Yt-palaveri tarkoittaa yrityksessä todellista yhteistoimintaa ja tiedotusta, ei ainoastaan lakiin perustuvia asioita. Yt-palaveri järjestetään 2-4 kertaa vuodessa. (Laatujärjestelmä ISO 9001)

Organisaation strateginen ja operatiivinen ohjaus toimii teoriassa hyvin. Toimintamalli on looginen ja organisaation strategiat ja tavoitteet pyritään toteuttamaan operatiivisissa palaverissa ylhäältä alaspäin ja tieto kulkee vastaavasti palaverista alhaalta ylöspäin. Tämä on linjassa mm. Simons (1995) ja Tuomelan (2005) esitysten kanssa. Ongelmana on strategisten tavoitteiden ilmaiseminen selkeässä ja mitattavassa muodossa, ts. oikeiden suoritusmittareiden löytäminen. Tämä johtuu osittain vanhoista toimintatavoista, koska esimerkiksi ennen laatujärjestelmän sertifioimista organisaation tavoiteasetanta oli enemmän tai vähemmän epäsäännöllistä tai sitä ei ollut ollenkaan. Nyt organisaation vaikuttavuuden arviointi on osa strategiapalaverin johdon katselmusta ja tähän tarvitaan konkreettisia mittareita (Laatujärjestelmä ISO 9001). Mittareita on käytössä ja esimerkiksi myyntipalaverissa seurataan liikevaihdon toteutumista liiketoimintalueittain sekä laaditaan seuraavan kolmen kuukauden myyntibudjetit (8.4.2008 MYPA-pöytäkirja). Myös tuotantopalaverissa käydään läpi edellisen viikon tuotannon myyntiarvo ja verrataan sitä tavoitteeseen. Mittari kuitenkin ohitetaan palaverissa varsin ylimalkaisesti eikä esimerkiksi heikon tuotannon syitä tarkemmin eritellä (11.4.2008 TUPA-pöytäkirja). Ongelmia on ollut myös aamupalaverin toteutuksessa, koska kaikki asianosaiset eivät ole katsoneet tarpeelliseksi saapua paikalle. Aamupalaveriin tarvittaisiin myös seurattavat mittarit (esim. tuotannon myyntiarvo vuoroittain ja koneiden käyntiaste), joiden perusteella voitaisiin heti antaa palautetta ja puuttua tuotannon ongelmiin.

Kuvio 5-2-2 Johtamiskolmio



Lähde: Oy Plastex Ab laatujärjestelmä 16.4.2008

Simonsin (1995) jaottelussa case-yrityksestä löytyy kehittyvän diagnostisen ohjauksen muotoja sekä toimintaohjeisiin perustuvia rajoitteita. Selkeille ja yksinkertaisille suoritusmittareille on kuitenkin tarve, jotta mittareita voitaisiin käyttää Tuomelan (2005) tarkoittamassa interaktiivisessa merkityksessä tuotannon kehittämisessä. Uskomusjärjestelmiin liittyviä piintyneitä arvoja case-yrityksessä on paljon. Jo lähes kirosanaksi on muodostunut hokema ”aina ennenkin on tehty näin”, mutta asenteet jatkuvaan tuotannon kehittämiseen on muuttumassa mm. toimivien tuotantorobottien ansiosta. Tavoitejohtamisesta ei organisaatiossa voi vielä puhua, vaikkakin selkeä tarve on havaittavissa.

5.2.3 Käytössä olevat suoritusmittarit ja suoritusmittausjärjestelmä

Käytössä olevat suoritusmittarit perustuvat case-yrityksessä vahvasti laskentatoimen tuottamaan taloudelliseen informaatioon. Syynä on taloudellisen seurannan vahva kulttuuri sekä tuotantotoiminnan kustannuslaskennan vaatimukset. Käytössä on tällöin mm. (Navision 3.60 ja Efigen E1-raporttimallit):

- liikevaihdot liiketoiminta-alueittain
- yrityksen myyntikate

- o yrityksen käyttökate
- o MVA²⁷ mukainen omakustannushinta tuotteittain (tuotekalkyyli)
- o ajoerien toteutunut kate
- o tuotannon myyntiarvo
- o tuotannon myyntikate
- o tuotannon lasketun katteen riittävyys
- o myynti ja kate tuotteittain

sekä päivittäisessä kassanhallinnassa mm. (Päivän luvut-raportti 16.4.2008):

- o rahatilanne
- o myyntilaskutulot
- o maksetut laskut
- o tilauskanta liiketoiminta-alueittain
- o laskutus liiketoiminta-alueittain
- o laskujen kate
- o saadut tilaukset kuukauden alusta liiketoiminta-alueittain
- o tuotannon myyntiarvo ja laskettu kate

Laatujärjestelmän vaatimusten myötä yrityksessä on otettu käyttöön myös ei-rahamääräisiä mittareita (ks. taulukko 5-2-3). Uusia mittareita ovat toimitusvarmuus, asiakasreklamaatioiden lukumäärä, raaka-ainehukka sekä käytetty hydrauliliöljy. Mittareille on määritelty vastuuhenkilö sekä tavoitteet ja näiden toteutumista pyritään seuraamaan operatiivisissa palavereissa.

Taulukko 5-2-3 Toiminnan tavoitteet ja mittarit

			1. Johdon katselmus			
Prosessi	Mittari	Mittarin vastuuhenkilö	Tot. 01..0307	Tavoite 01..0308	Tot. 01..0308	Ero
B 1. JOHTAMINEN	Liikevaihto €	Strategiaryhmä				
B 1. JOHTAMINEN	Myyntikate €	Toimitusjohtaja				
B 1. JOHTAMINEN	Käyttökate €	Toimitusjohtaja				
B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI KT	Liikevaihto € KT	Myyntipäällikkö				
B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI KT	Liikevaihto € KT villit	Myyntiedustaja				
B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI KT	Liikevaihto € KT vienti	Toimitusjohtaja				
B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI TSV	Liikevaihto € TSV	Toimitusjohtaja				
B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI TSV	Liikevaihto € TSV konserni	Toimitusjohtaja				
Prosessi	Mittari	Mittarin vastuuhenkilö				
B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Tuotannon myyntikate €	Tuotantopäällikkö				
B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Tuotannon myyntiarvo €	Toimitusjohtaja / Henkilöstö				
B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Toimitusvarmuus-% Inex	KT-myyntisihteeri				
B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Toimitusvarmuus-% Uponor	TSV-myyntisihteeri				
B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Asiakasreklamaatiot kpl	Laatupäällikkö				
B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Raaka-ainehukka kg	Tuotantopäällikkö				
B 4. TUOTANNON PALVELUT	Käytetty hydrauliliöljy l	Käyttöpäällikkö				
B 5 HENKILÖSTÖ JA TALOUS						
B 6. TOIMINNAN KEHITTÄMINEN						

Lähde: Plastex laatujärjestelmä ISO 9001

²⁷ MVA = minimivalmistusarvo

Edellä esitetyt suoritusmittarit painottuvat voimakkaasti laskentatoimen tuottamaan informaatioon ja yrityksen valmistustoiminta on voitu luokitella perinteiseksi tuotannoksi (*conventional production*). Laatujohtamisen myötä on muodostunut tarve monipuolisille mittareille (kvalitatiivisuus, prosessimittarit, kausaalisuus, ulkoiset mittarit jne.) ja tämä on täysin linjassa mm. Abernethy & Lillis (1995), Chenahall & Langfield-Smith (2007) ja van Veen-Dirks (2006) tutkimusten kanssa. Käytetyt mittarit *eivät ole* Laitisen (1998) jaottelun mukaan tarpeeksi *relevantteja, valideja eikä uskottavia*, koska mittarit eivät mahdollista riittävän hyvin tuottavuuden kannalta oleellisen tiedon hyödyntämistä. Tieto on kyllä olemassa mm. tietojärjestelmissä, mutta sitä ei saada päivittäisen tavoitejohtamisen käyttöön. Huomattavaa on, että laatujohtamisen kannalta oleellisia mittareita puuttuu kokonaan, esimerkiksi asiakastytyväisyys ja toimittajien seuranta. Sitä vastoin *edullisuuden ja reliabiliteetin vaatimukset käytetyt mittarit täyttävät*, koska tieto on pääsääntöisesti poimittu valmiista kirjanpidon tietojärjestelmän raporttimallista.

Esitetyt *taloudelliset mittarit* ovat vakiintuneet osaksi johtamisjärjestelmää vuosikymmenten kuluessa. ”Nämä ovat olleet käytössä niin kauan, kuin minäkin olen täällä ollut” kuvastaa varsin hyvin vallitsevaa tilannetta (17.4.2008 Kirjanpitäjä HK). Taloudelliset mittarit ja tunnusluvut ovat sinällään erinomaisia, mutta tämä ei poista vaatimusta monipuolisemmista mittareista. Uudet ei-rahamääräiset mittarit muotoutuivat laatujohtamisen rakentamisprosessissa lähinnä periaatteella, mistä meillä on tietoa saatavana kohtuullisella vaivalla. Näin ollen mittareiden relevanttius kärsi oleellisesti ja Neely et. al. (2000) kuvaamasta suoritusmittareiden määrittämisprosessista ei voida puhua. Suurimmiksi ongelmiksi suoritusmittareiden luomisessa muodostuivat tietojärjestelmien jähmeys, laadullisen tiedon keräämisen haasteet sekä myös Tenhusen (2001) esittämä pk-yrityksiä vaivaava aika- ja resurssipula.

Case-yrityksessä ei ole käytössä suorituspyramidi-, BSC-, suoritusprisma tai IPMS-suoritusmittausjärjestelmää teoriaosan esittämällä tavalla vaan suoritusmittarit on pyritty liittämään keskeisiin prosesseihin (ks. taulukko 5-2-3). Mittaristo ei ole kuitenkaan tarpeeksi laaja kattamaan kaikkia toimintoja ja esimerkiksi henkilöstö- ja talous- ja toiminnan kehittämisprosesseja (B.5 ja B.6) ei tällä hetkellä mitata. Henkilökohtaisia tulokortteja ei ole käytössä mutta toimenkuvissa on mainittu seurattava mittari (mm.

Laatujärjestelmä ISO 9001, toimenkuvat). Tarve kokonaisvaltaiselle strategiasta johdetulle suoritusmittaristolle on siis ilmeinen.

5.3 Tuottavuus

Tässä luvussa analysoidaan case-yrityksen tuottavuutta ja kannattavuutta. Tavoitteena on löytää yrityksen lisäarvoa tuottava virta sekä löytää tuottavuutta parantavia tekijöitä. Aluksi tarkastellaan koko case-yritystä ja tämän jälkeen keskitytään tuotantoon, kunnossapitoon ja varastologistiikkaan.

5.3.1 Organisaation kannattavuus ja kokonaistuottavuus

Yrityksen kokonaissuorituskykyä kuvaava *kannattavuus* on välttävä. Käyttökateprosentti **vuodelta 2006** on 8,8 prosenttia, kun toimialan mediaani on 11,9 prosenttia. Myös liikevoittoprosentti (3,9 %) on toimialan mediaaniin (6,4 %) verrattuna välttävä. Kannattavuuden keskeinen tunnusluku, sijoitetun pääoman tuottoprosentti, on välttävä (5,4 %) ja tämä on selvästi alempi kuin toimialalla keskimäärin (9,4 %). Liikevaihto per henkilö on 113 000 euroa toimialan mediaanin ollessa 148 000 euroa. Kokonaisuudessaan yrityksen kannattavuus ja vakavaraisuus eivät ole tyydyttäviä ja tämä johtaa pitkällä aikavälillä riskin lisääntymiseen ja luottoluokituksen laskuun nykyisestä AA+ luottoluokituksesta. (Suomen Asiakastieto 23.1.2008) Tuottavuuden *perusongelmina* yrityksessä on *välttävä liiketulos* ja erityisesti *tehoton pääoman käyttö*. Käyttöpääomaprosentti on yrityksessä peräti 29,5 prosenttia liikavaihdosta, kun toimialan mediaani on 18 prosenttia (Finnvera Oyj 13.6.2007). Kokonaispääoman kiertonopeus on yrityksessä tasan 1,0 ja tätä voidaan pitää heikkona. Erityisesti huomiota herättää vaihto-omaisuuteen (aineet ja tarvikkeet 350 000 €, keskeneräiset tuotteet 130 000 €, valmiit tuotteet 796 000 €) sitoutunut 1,276 miljoonan euron pääoma. Myyntisaamisten ja ostovelkojen kierto yrityksessä on tyydyttävällä tasolla.

Kokonaisuudessaan yrityksen reaali-prosessissa tuottavuus eli kyky muuttaa panoksia tuotoksiksi ei ole riittävän tehokas, jolloin rahaproessia kuvaava kannattavuus on heikko. Tällöin tuotoksen aikaansaamiseen käytetään liikaa resursseja (raaka-aineita, työtä, koneita, varastoja ym.) verrattuna tuotoksesta saatavaan taloudelliseen

korvaukseen. Tuotoksista (tuotteista) saatavan hintaan case-yritys voi vaikuttaa mm. designilla ja laadulla mutta suurelle osalle asiakkaista ratkaisevin tekijä tuotteen valinnassa on hinta sekä joskus toimitusaika (18.4.2008 kt-myyntisihteeri KM). Näin ollen tärkein keino kannattavuuden parantamiseen on reaali-prosessissa käytettävien panosten vähentäminen. Tämä edellyttää uusia toimintatapoja ja niitä tarkastellaan seuraavissa luvuissa.

5.3.2 Tuotanto ja kokoonpano

Case-yrityksen käyttämä *valmistusmenetelmä* on muovituotteiden puhallusmuovaus. Valmistusprosessissa polyeteeni tai polypropeeni raaka-ainegranulaatti nostetaan massannostajalla muovikoneen extruuderiin ja sulatetaan noin 200 asteiseksi sulaksi muovimassaksi, jonka koneen ruuvi puristaa kulmapään ja suulakkeiden läpi sukkamaiseksi letkuksi. Sula letku haetaan 6-8 asteiseksi jäähdetyllä muotilla extruuderin alta ja muottiin puhalletaan paineilmaa, joka muotoilee tuotteen muotin mukaiseksi. Muotin avauduttua tuotteesta poistetaan ylimääräiset purseet jälkipurkausyksikössä, robotin avulla stanssaamalla tai käsin perkaamalla. (Järvinen 2008) Tuotteista noin 60 prosenttia valmistetaan koneella myyntivalmiiksi lopun 40 prosenttia vaatiessa vielä viimeistely- ja kokoonpanotyötä. Puhallusmuovauksessa muotin vaihtoihin, asetusarvojen löytämiseen ja koneen puhtaaksi ajoon kuluu tuotteesta riippuen muutamasta tunnista vuorokauteen, minkä johdosta tuotantosarjan perussääntönä voidaan pitää vähintään viikon ajoa. Case-yrityksessä on 16 puhallusmuovauskonetta kokoluokassa 0,1 – 100,0 litraa ja valmistettavia puhallustuotteita 166 kpl (Navision myyntikate tuotteittain-raportti).

Tuotannon ohjaus tapahtuu pääasiassa viikoittaisissa tuotantopalaverissa (TUPA). Tällöin toimitusjohtaja, myyntipäällikkö, tuotantopäällikkö, varastopäällikkö ja myyntisihteerit määrittävät koneittain valmistettavat tuotteet tilausten ja edellisen vuoden kysynnän perusteella. TUPA antaa näin lähtötiedot myös seuraavan viikon muotinvaihdolle ja kokoonpanotöille. Päivittäiset muutokset tuotantosuunnitelmaan ja kokoonpanotöiden toteutukseen sovitaan aamupalaverissa (AAPA). (Laatujärjestelmä ISO 9001)

Haasteena tuotantopalaverissa on käsiteltävän informaation laajuus. Muottien lukumäärä (166) ja eri tuoteversiot (yhteensä noin 400 kpl) muodostavat hankalasti hallittavan kokonaisuuden. Tämä johtaa suuriin valmistevarastoihin ja ”vääriin” nollasaldoihin. Tsv-myyntisihteeri totesikin varsin osuvasti: ”Meiltä on taas loppu 7190 sumutinpullo, vaikka varastossa on toista ornamenttisumutinpulloa” (22.4.2008 Tsv-myyntisihteeri PL). Tämänkaltaisen tilanne on hankala ja valitettavan yleinen. *Tuotannon tuottavuuden kannalta* usein tapahtuvat muottien vaihdot ja kasauspisteiden muutokset ovat kohtalokkaita. Koko valmistussarjan kate hävitetään, jos puhalluskoneella ajetaan vain lyhyitä sarjoja. Vuoromestari kiteyttää osuvasti:

”Olen aina ihmetellyt sitä, miten Plastexista voi tilata tuotteita seuraavan päivän toimitukseen. Eihän edes jääkaappia, joka on liikkeessä valmiina, saa saman tien mukaan. Sitten pysäytetään koneita ym., että saadaan 200 sumutinpulloa tehtyä. Tietokoneelta pitäisi nähdä etukäteen mitkä tuotteet ovat loppumassa”. (15.4.2008 Vuoromestari MN)

Sama ongelma on puolivalmiiden tuotteiden kokoonpanotöiden järjestämisessä. Esimerkkinä mm. suunnittelemaan 9.4.2008 kesken päivän aloitettu sumutinpullon kokoonpano, jolloin komponenttien etsimiseen kului työnjohdolta kaksi tuntia ja menetettiin työpisteen vaihtoehtoinen tuotanto (9.4.2008 Sähköasentaja KP). Tässä yhteydessä on kuitenkin muistettava, että myös varaston ja myynnin kannalta tilanne on ongelmallinen. Jos asiakkaalle on jotain luvattu, tuotteet on myös silloin toimitettava. Karkeasti arvioiden vuoden aikana tuotteiden valmistaminen puolivalmiiksi maksaa ylimääräisinä työ-, pakkaus- ja pääomakustannuksina noin 130 000 euroa (ks. liite 2).

Puolivalmiiden tuotteiden valmistaminen aiheuttaa hukkaa suurien varastojen ja tehottoman resurssikäytön lisäksi myös *laatukustannuksina*. Erityisesti tämä on tullut esille teknisissä sopimusvalmistustuotteissa. Esimerkkeinä voi mainita kahden kuukauden aikaiset laatukustannukset:

- 18.3.2008 muovityöntekijä teki paisuntasäiliön ylimääräistä jälkiviimeistelyä 8 tuntia
- 7.4–18.4.2008 kaksi muovityöntekijää ja laatupäällikkö tekivät 2500 polttoainesäiliötä puolivalmiista valmiiksi. Virheellisiä tuotteita löytyi noin 200 kpl.
- 14.4.–18.4.2008 löytyi 1440 kappaletta virheellisiä paisuntasäiliöitä. Tuotteiden tarkistamiseen kului 4 työpäivää.

Laatukustannus ainoastaan näistä kolmesta tapahtumasta on noin **35 000 euroa!** Laskelmassa on huomioitu tuotteiden omakustannushinnan mukaiset yksikkökustannukset, työkustannukset sekä menetetyn tuotannon vaihtoehtoiskustannus (ks. liite 3). Lisäksi on huomioitava, että ”turhan työn” tekeminen on äärimmäisen epämotivoivaa ja laskee myös näin tuottavuutta.

Tuotannossa ja kokoonpanossa tärkeimmät tuottavuutta parantavat tekijät ovat valmistettavien *tuotteiden karsinta, tuotteiden tekeminen suoraan valmiiksi ja tuotannon ohjauksen tehostaminen*. Tällöin muotinvaihdot vähenevät ja koneiden resurssit saadaan maksimaalisesti hyödynnettyä. Myyntipalaverissa (30.11.2007, 7.3.2008 MYPÄ-pöytäkirjat) käsiteltyjen tuotekohtaisten katteiden perusteella selvisi, että 20 prosenttia tuotteista tuo 80 katteesta. Näin voidaan todeta, että 80/20-periaate pätee täydellisesti ja tämä puoltaa tuoteperheen voimakasta karsimista. Tuotteiden puolivalmistuksesta luopuminen on pitemmällä aikavälillä myös välttämätöntä. Uuden ajattelutavan omaksuminen vie aikansa, koska tämä vaatii mm. työkalu- ja toimintatapamuutoksia. Tämä on kuitenkin otettava keskeiseksi tuottavuutta parantavaksi päämääräksi. Lisäksi tuotannonohjaukseen on kiinnitettävä erityinen huomio. Esimerkiksi tuotantopalaverissa on päätettävä, ettei alimittaisia alle viikon tuotantosarjoja valmisteta. Tämä johtaa toisaalta väistämättä varastoon valmistamiseen mutta on hyväksyttävissä. Myös aamupalaverin merkitystä on korostettava tuottavuuden parantamisessa. Kaikkien on ymmärrettävä, että tuotanto ei synny kasauspisteitä jatkuvasti järjestelemällä vaan vähintään kahdeksi vuorokaudeksi resursoituilla kokoonpanopisteillä. Tämä voi johtaa aluksi toimitusvaikeuksiin mutta parantaa jälkityön tuottavuutta merkittävästi. Yksi harkittava mahdollisuus on pidemmät toimitusajat tarkasti valituille tuotteille.

5.3.3 Varastot ja logistiikka

Materiaalivarasto case-yrityksessä koostuu pääasiassa raaka-aineista ja kauppatavaroista. Merkittävimmät erät ovat raaka-aineita, koska niitä on toimittajan epävarmuuden vuoksi jouduttu ostamaan varastoon (23.4.2008 Toimitusjohtaja JAW). Tällöin voidaan todeta, että toimittajan heikko laatu aiheuttaa puskurivaraston. On kuitenkin muistettava, että raaka-aineet valmistetaan pääasiassa Suomen ulkopuolella mm. Lähi-idässä, jolloin

rahteihin, tullauksiin ym. kuluu aina aikaa. Muita merkittäviä eriä ovat vieraat osat, pakkaustarvikkeet ja värit ja lisäaineet. Kokonaisuudessaan materiaalivaraston arvo on noin 400 000 euroa ja tätä voidaan pitää verrattain suurena (E1 Efigen 24.4.2008).

Puolivalmisteverastot ovat tilaustoimitusketjussa erittäin ongelmallinen tekijä. Puolivalmisteisiin on sitoutunut pääomaa yli 160 000 euroa, merkittävimpinä tuotteina pakastuspullot, vesiastiat ja bensakanisterit (E1 Efigen 24.4.2008). Kuten jo edellä on kuvattu, aiheuttavat puolivalmisteet tuotannossa suurta hukkaa mutta myös varastossa ilmenee ongelmia:

"Puolivalmiiden tekeminen on hullujen hommaa. Nytkin 2. varastossa on puolet puolivalmiita. Mihin nämä kaikki tuotteet laitetaan?" (18.3.2008 Varastopäällikkö TS)

Puolivalmiiden ongelma näyttäytyy varastossa kahdella tavalla. Ensinäkin puolivalmiit vievät valtavasti tilaa. Varastopäällikön tarkoittamassa tilanteessa lähes koko 2. varaston (noin 1500 m²)! Toiseksi varaston intresseissä on lähettää toimitukset luvattuna toimituspäivänä. Puolivalmiita tuotteita ei asiakkaalle voi lähettää, jolloin tuotantoon ilmoitetaan kokoonpanotarpeesta pahimmillaan useita kertoja päivässä, mikä vastaavasti sotkee tuotantosuunnitelman. Näin ollen tuotannon ja varaston selkeä yhteinen intressi on puolivalmiiden tuotteiden valmistuksen radikaali vähennys.

Valmisteverasto muodostuu käyttötavaroista, teknisistä sopimustuotteista ja vientituotteista. Nämä on jaettu edelleen tuoteryhmittäin. Suurin yksittäinen erä on käyttötavaroihin kuuluva keittiö- ja kattaustuotteet²⁸, jolla on tuoteryhmistä hitain varastonkiertonopeus 1,83. Varaston kieronopeuksissa on huimia eroja, koska esimerkiksi pakastus- ja säilöntätuotteissa²⁹ varaston kiertonopeus on 3,34 ja kaikilla teknisillä sopimusvalmistustuotteilla yhteensä³⁰ peräti 7,12. Kokonaisuudessaan valmisvarastoon on sitoutunut hiukan alle miljoona euroa, jolloin koko valmisteveraston kiertonopeus on 4,65. (Navision 3.60 ja E1 Efigen 24.4.2008)

²⁸ Kirjanpitokoodit 610 Keittiö ja kattaus, 611 Transparent-tuotteet ja 612 Kauhaperhe

²⁹ Kirjanpitokoodit 620 Pakastus ja säilöntä ja 621 Säilöntä

³⁰ Kirjanpitokoodi 690 Tekninen sopimusvalmistus

Käyttötavaroissa case-yritys toimii terminaalitoimittajana keskusliikkeille ja tukkurina kaupan ”villeille kauppiaille”³¹. Tämä johtaa väistämättä suhteellisen suureen valmisteverastoon, koska tuotteita myydään hetimitukseen. Toimittajien laatuongelmat (etenkin toimitusaika), case-yrityksen tuotannonsuunnittelun ja tuotannon tehottomuus sekä nimikkeiden runsas määrä johtavat kuitenkin ylisuuriin materiaali-, puolivalmiste- ja valmisvarastoihin. Case-yrityksen lisäarvoa tuottavaa tilaus- toimitusprosessia ei voida pitää oikeastaan ollenkaan JIT-toimintatavan mukaisena. Teknisissä sopimusvalmistustuotteissa on piirteitä tästä ja tämä näkyy heti mm. nopeana varaston kiertonopeutena ja vähemmän sitoutuneena pääomana. Koko yrityksen tuottavan toiminnan kannalta on välttämätöntä pyrkiä kaikissa tuoteryhmissä JIT-toimintatapaan ja kiinnittää välittömästi huomio varaston arvoihin toiminnan kriittisinä mittareina. Nollavarastot eivät ole mahdollisia, mutta merkittävästi pienemmät varastot ovat.

5.3.4 Kunnossapito

Tuotantokoneiden *kunnossapidosta* case-yrityksessä vastaa tekninen henkilöstö. Laatujärjestelmän rakentamisen yhteydessä sovittiin seuraava toimintatapa. Vuoromestarit kirjaavat koneissa havaitsemansa viat vikailmoituslomakkeelle ja palauttavat ne huoltotoimenpiteistä vastaavalla käyttöpäällikölle, joka yhteisesti tuotantopäällikön ja sähköasentajan kanssa määrittävät päiväkohtaisesti ilmenneiden vikojen korjaamisen tärkeysjärjestyksen. Suoritetut huoltotoimenpiteet merkitään vikailmoituslomakkeen korjaustyömääräimen selityskenttään ja nämä tiedot käyttöpäällikkö dokumentoi konekorteilte. Kuukausittain toteutetaan kuukausihuollot, jotka sisältävät voitelu ym. toimenpiteitä ja vuosittain toteutetaan joka koneelle laajempi vuosihuolto, jonka keskeinen tehtävä on ennakoidettomien tuotantokatkosten ehkäiseminen. Huoltotoimenpiteitä koordinoidaan ja tarvittavat resurssit määritellään kuukausittain teknisessä palaverissa (TEPA). (Laatujärjestelmä ISO 9001)

Edellä kuvattu toimintamalli vastaa tuottavuuden portailla (*TPM*, ks. luku 3.4) kolmatta askelmaa. Tosin jo ensimmäisen askeleen koneiden ja laitteiden siisteys tuntuu tuottavan jatkuvasti ongelmia, mutta häiriölähteiden kirjaaminen ja huolto-ohjeet ovat riittävällä tasolla. Koko yrityksen kannalta tarkasteltuna kunnossapidon tuottovaikutusta ei ole

³¹ ”Villi kauppias” = ei kuulu keskusliikkeisiin

kokonaan ymmärretty ja tämä näkyy edelleen jatkuvina konerikkoina ja suurina varastoina. Osittain tähän on syynä vanhojen tuotantokoneiden kuluminen ym. mutta tämä ei ole perimmäinen syy. Käyttöpäällikkö toteaaakin seuraavasti:

"Johdon on varattava kunnossapidolle riittävät resurssit. Ei tästä tule mitään, jos kaikilla on liikaa työtehtäviä (mm. kasausten järjestäminen, laatumittaukset ym.) ja ennakkohuollot jää tekemättä". (16.4.2008 Käyttöpäällikkö KO)

Tuottavan kunnossapidon mukaan ennakkohuollot ovat kuitenkin vasta alkua kokonaisvaltaiselle yrityksen asiakkaiden lisäarvoa tuottavalle huoltotoiminnalle. Tärkeitä tekijöitä ovat mm. kunnossapidolle asetetut mittavat tavoitteet ja huolen pitäminen, että kaikki organisaation jäsenet osallistuvat. Lisäksi tulee olla pienryhmiä, jotka mahdollistavat tuottavan kunnossapidon motivoimisen ja toteuttamisen. Mielenkiintoinen on myös TPM:n vaatimus, että jokainen työntekijä vastaa oman tuotantokoneen siisteydestä, vikaraportoinnista ja pienemmistä huoltotoimenpiteistä. Tämä vaati luonnollisesti koulutusta, mutta kuvattu toimintamalli lisäisi varmasti kiinnostusta ja ymmärrystä koneiden tuottamasta lisäarvosta. Tuottavan kunnossapidon lopulliseen vaatimukseen eli *siisteyteen ja järjestykseen työpaikalla* voi täysin yhtyä. Tällä hetkellä case-yrityksessä etsitään päivittäin suulakkeita, puhallustappeja ja työkaluja. Lisäksi tuotantotiloihin on varastoituna mm. vuosikymmeniä vanhoja muotteja. Kuvatussa tilanteessa on tärkeää saavuttaa koko henkilöstön keskuudessa yksimielisyys, että on kaikkien yhteinen tehtävä pitää tuotantotilat siisteinä ja turhista tavaroista vapaana.

Tuottavan kunnossapidon aloittaminen case-yrityksessä edellyttää muutosprosessin käynnistämistä (ks. luku 3.7). Johdon on asetettava tavoitteet ja sitouduttava varaamaan riittävät resurssit projektin toteuttamiseen. Tämä voisi tapahtua esimerkiksi strategiapalaverissa. Seuraavaksi teknisen henkilöstön kanssa tulee määrittää projektille yksityiskohtaiset tavoitteet, resurssit ja aikataulu. Erittäin tärkeää on määrittää seurattavat mittarit, jolloin tulee luonnollisesti kyseeseen KNL-mallin mukaiset käytettävyyss- ja aikakertoimet. Nämä saadaan osittain yrityksen E1-tuotannonohjausjärjestelmästä, mutta niiden toiminta tulee vielä varmistaa. Toisena varsin konkreettisena mittarina voi olla siisteysindeksi, johon olisi myös varsin vaivatonta sitoa bonuspalkkio. Mittarien

tärkeimpänä tehtävänä on kuitenkin toimia työkaluina kunnossapidon koordinoinnissa ja johtamisessa.

5.4 Palkitseminen

Case-yrityksessä oli aikoinaan käytössä tuotelisiin perustuva muovityöntekijäkohtainen palkitsemisjärjestelmä, nk. ”pennit”. Tällöin jokainen työntekijän valmistama tuote lisäsi tuotteelle ennalta määritetyllä pennimäärällä henkilökohtaista palkkaa. (25.4.2008 Kirjanpitäjä HK) Idea mallissa on hyvä, koska työntekijä pystyy suoraan ahkeralla työnteollaan ansaitsemaan lisää palkkaa. Toisaalta malli oli erittäin työläs ylläpidettäväksi, koska pennit tuli määritellä tuotteittain ja laskea työntekijöille kuukausittain. Tuotannossa malli johti puolestaan lieveilmiöihin, työntekijät mm. halusivat ”parhaille töille” ja pennittömät työtehtävät jäivät pienemmälle huomiolle (18.4.2008 Muovitontekijöiden pääluottamusmies MH). Näiden tekijöiden johdosta järjestelmästä luovuttiin 1990-luvun lopussa.

Syksyllä 2006 otettiin kokeiluluontoisesti käyttöön tuotannon myyntiarvoon perustuva tuotantobonus. Mallissa kumulatiivista tuotannon myyntiarvoa verrattiin edellisen vuoden vastaavaan ajankohtaan. Mahdollisesti syntyneestä positiivisesta erotuksesta maksettiin jokaiselle työntekijälle kolmen kuukauden välein bonuspalkkio³². Malli sai positiivisen vastaanoton ja kaikille oli mielenkiintoista seurata tuotannon kehitystä. Parhaimpina kuukausina tuotanto kasvoi peräti 30 prosenttia, mutta tällöin tulee muistaa, että ko. vuonna kalliimpien tuotteiden valmistaminen saattoi sattua eri ajankohtaan kuin edellisenä vuotena. Toisaalta mittari havainnollisti, että tuotteet kannattaa valmistaa suoraan valmiiksi, koska puolivalmiista tuotteista myyntiarvoa ei kerry.

Syksyllä 2007 otettiin käyttöön sairaspöissaolobonus, jossa kaikille työntekijöille luvattiin 200 euroa, jos sairaspöissaolopäiviä ei kerry. Jokainen pöissaolopäivä vähensi summaa 40 eurolla. Myös tämä bonusmalli sai myönteisen vastaanoton (18.3.2008 Teknisten pääluottamusmies HP) ja se johti sairaspöivien vähenemiseen. Suuri osa henkilöstöstä sai näin täydet bonukset (25.4.2008 Kirjanpitäjä HK). Mallissa on

³² Bonuspalkkio= ((Tuotannon myyntiarvo kk – edellisen vuoden vastaavan kk:n tuotannon myyntiarvo) x 2,5 %) / työntekijöiden määrä

lieveilmiönä, että joissain tapauksissa työntekijöille tulee kiusaus tulla todella sairaana töihin, mikä ei ole kenenkään etujen mukaista. Mallin käytössä myös huomattiin, kuinka tärkeätä on bonuksista ja niiden ehdoista sopiminen ja tiedottaminen. Vuoden 2008 vaihteessa sairaspoissaolobonus ei ollut käytössä, mutta tätä ei ollut selkeästi informoitu. Tämän johdosta osa henkilöstöstä luuli bonuskauden jatkuvat samoilla ehdoilla kuin aikaisemmin. Epäselvyys ratkaistiin taannehtivasti käyttöön otetulla puolitetulla sairaspoissaolobonuksella (Muistio 21.4.2008).

Case-organisaatiossa on selkeä tarve ja työntekijöiden puolelta toivomus bonuspalkkioiden kehittämiseen. Aiemmin käytössä olleissa malleissa on edellä mainitut hyvät puolensa mutta bonuspalkkioiden tehokkaampi hyödyntäminen tavoitejohtamisessa edellyttää oikeudenmukaisia suoritussmittareita. Palkitsemisen perustaksi hyvässä mittarissa yhdistyy työntekijän henkilökohtainen vaikutettavissa oleva työpanos sekä yrityksen kokonaisuuden kannalta merkittävät tekijät. Tällöin bonuspalkkioiden tulisi määräytyä useamman suoritussmittarin perusteella.

6. TUOTTAVUUTTA TUKEVA SUORITUSMITTAUSJÄRJESTELMÄ

Tässä luvussa kuvataan malli tuottavuutta tukevasta suoritusmittausjärjestelmästä case-yrityksessä. Luvussa 6.2 pohditaan, kuinka suoritusmittarit liitetään osaksi yrityksen päivittäistä tavoitejohtamista. Viimeisessä luvussa 6.3 esitetään mahdollisuuksia suoritusmittauksen ja palkitsemisen kehittämiseen.

6.1 Malli tuottavuutta tukevasta suoritusmittausjärjestelmästä

Johdon ohjauksen suoritusmittausjärjestelmistä BSC onnistuu selkeästi ja yksinkertaisesti yhdistämään suoritusmittarit strategiaa tukeviksi. Mm. Chenhall & Langfield-Smith (2007) ja Hoque (2003) ovat osoittaneet, että tämä on myös tehokas tapa yhdistää TQM, JIT ja TPM loogiseksi mittareiden kokonaisuudeksi. BSC on ikään kuin luonnollinen jatkumo laatujohtamiselle ja tätä tukee myös Malmin (2001) haastatteluihin perustuva havainto, että BSC on kriittinen työkalu yritysten laatujohtamisessa. Tässä tutkimuksessa luotu suoritusmittausjärjestelmämalli perustuu pitkälti BSC:hen, mutta luotua mallia voidaan perustella myös muilla suoritusmittausjärjestelmillä. Esimerkiksi suorituspyramidi korostaa prosessimittareita, sisäistä tehokkuutta sekä tuottavuutta, ja nämä tekijät tulevat luodussa mallissa keskeisesti esille. Laitisen (2002) IPMS-malli puolestaan korostaa kustannusten ja tuotteiden lisäarvon merkitystä kilpailukyvyn ja taloudellisen suorituskyvyn lähteinä. Nämä tekijät ovat luodussa suoritusmittaristossa mukana mm. tuotteiden lukumäärä-mittarissa, joka johtaa luodussa mallissa asiakkaan lisäarvoon uusina tuotteina tai toisaalta alhaisempina kustannuksina, jos valmistettavien tuotteiden lukumäärää vähennetään³³. Suoritusprismasta luodussa mallissa on vähiten piirteitä mutta on luonnollista, että sidosryhmien, etenkin henkilöstön tarpeet, on huomioitava suoritusmittareita määritettäessä.

Malli tuottavuutta tukevasta suoritusmittausjärjestelmästä on esitetty kuviossa 6-1. Luotu malli perustuu tuotantotalouden teoriasta löydettyihin keskeisiin tuottavuutta edesauttaviin suoritusmittareihin, ISO 9001 laatujohtamisen vaatimuksiin ja case-yrityksessä havaittuihin tarpeisiin. Lean-johtamisen ja kaizen-filosofian keskeinen vaatimus jatkuvasta parantamisesta on ollut osaltaan mallin rakentamisen perusta, koska

³³ Valmistettavien tuotteiden lukumäärän vähentäminen karsii yleiskustannuksia, koska muotinvaihdot, välivarastot ym. vähenevät.

ilman luotettavasti mitattua lähtötasoa, on mahdollon lähteä toimintoja ja tuottavuutta parantamaan. JIT ilmenee luodussa mittaristossa valmis-, puolivalmis- ja valmisvarastojen arvon ottamisena kriittisiksi suoritusmittareiksi. Rajoitteiden teoria (TOC) ilmenee mallissa keskeisimpänä mittarina, joka yhdistää reaali-prosessin tuottavuuden ja rahaproessin kannattavuuden. Tällöin lasketun myyntiarvon riittävydellä mitataan tuotantolaitoksen tuottamaa euromääräistä lisäarvoa. Laatujohtaminen (TQM) ilmenee mallissa edellä mainitun lisäksi myös mm. liikevaihto-, toimitusvarmuus- ja laatukerroinmittareina. Toisaalta ISO 9001 standardi mahdollistaa kaikkien mittareiden ottamisen osaksi laatu-järjestelmää, jos ne ovat yrityksen toiminnan kannalta tarkoituksenmukaisia. Tuottava kunnossapito (TPM) tulee esille aika-, nopeus- ja laatu-kertoimeen perustuvana kokonaiskäytettävyyssprossenttina. Lisäksi siisteysindeksi on johdettavissa kunnossapidon johtamisesta.

Suoritusmittausjärjestelmä (kuvio 6-1) perustuu oikeassa reunassa esitettyyn tuotantostrategiaan ja vasemmassa reunassa esitettyihin myyntistrategioihin. Henkilöstö ja kehitys osa-alueita kuvaavat *siisteysindeksi*, *sairaspoissaolopäivät* ja *henkilöstön aloitteiden lukumäärä*. Tuotteiden lukumäärä on sijoitettu henkilöstö ja kehitys sekä tuotantonäkökulmien väliin, koska tuotteiden lukumäärän vähentäminen parantaa tuotannon aikakerrointa, mutta toisaalta uudet tuotteet lisäävät tuotteiden lisäarvoa ja siten liikevaihtoa. Tuotannon osalta keskeinen mittari on *kokonaiskäytettävyyssprossentti*, joka muodostuu *aika-*, *nopeus-* ja *laatu-kertoimista* (ks. myös luku 3.4). Kokonaiskäytettävyyden paraneminen johtaa *toimitusvarmuusprossentin* nousuun ja *asiakastyytyväisyyden* kasvuun, mikä puolestaan vaikuttaa positiivisesti *liikevaihtoon*. Kokonaiskäytettävyyssprossentin nousu vaikuttaa kuitenkin eniten tuotantotoiminnan laatuun. Tällöin nopeat muotinvaihdot, koneiden toimintavarmuus ja laatu-hukan pieneneminen johtavat materiaalituoton kasvuun. Tämä näkyy tilaus- toimitusketjussa hukan pienenemisenä, ts. *varastot* ja niihin sitoutunut pääoma laskevat ja pääoman kiertonopeus kasvaa. Kokonaiskäytettävyyssprossentin nousu näkyy suoraan myös korkeampana *tuotannon myyntiarvona* ja *lasketun myyntiarvon riittävytenä*³⁴ (TOC). Lopulta tavoitteena on sijoitetun *pääoman tuotto-prossentin* (ROI) kasvu *liikevaihdon*, *pääoman kiertonopeuden* ja tuotannon tuottaman lisäarvon kasvaessa.

³⁴ Tuotannon lasketun myyntiarvon riittävyys = Tuotannon myyntiarvo – tuotannon muuttuvat ja kiinteät kulut – osuus yleiskustannuksista (60 %) – rahoituskulut = Tuotannon tuottama lisäarvo

Kuvio 6-1. Malli tuottavuutta tukevasta suoritusmittausjärjestelmästä case-yrityksessä

Nro.	Prosessi	Mittari	Mittarin vastuuhenkilö(t)	Tavoite	Toteutunut	Ero
1.	B 1. JOHTAMINEN	Sijoitetun pääoman tuotto, ROI	Strategiaryhmä			
2.	B 1. JOHTAMINEN	Liikevaihto €	Strategiaryhmä			
3.	B 1. JOHTAMINEN	Pääoman kiertonopeus	Strategiaryhmä			
4.	B 1. JOHTAMINEN	Tuotannon myyntiarvo (€)	Tuotantopäällikkö			
5.	B 1. JOHTAMINEN	TOC, tuotannon lasketun myyntiarvon riittävyys (€)	Koko henkilöstö			
6.	B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI KT	Liikevaihto KT	Myyntipäällikkö			
7.	B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI KT	Liikevaihto KT villit	Myyntiedustaja			
8.	B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI KT	Liikevaihto TSV	Toimitusjohtaja			
9.	B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI KT	Liikevaihto vienti	Toimitusjohtaja			
10.	B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI KT	Asiakastytytyväisyys (1-5)	Myyntisihteeri			
11.	B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI	Uudet rivit (kpl)	Myyntipäällikkö			
12.	B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI	Uudet asiakkaat (kpl)	Myyntipäällikkö			
13.	B 2. MYYNTI JA MARKKINOINTI	Tuotteiden lukumäärä (kpl)	Teollinen muotoilija, strategiaryhmä			
14.	B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Valmisvarasto (€)	Varastopäällikkö, toimitusjohtaja			
15.	B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	PV-varasto (€)	Tuotantopäällikkö			
16.	B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Materiaalivarasto (€)	Kirjanpitäjä			
17.	B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Toimitusvarmuus-%	Myyntisihteeri			
18.	B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Kokonaiskäytettävyys-%	Tuotantopäällikkö			
19.	B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU	Aikakerroin	Käyttöpäällikkö			
20.	B 3. TILAUS- TOIMITUSKETJU/	Nopeuserroin	Tuotantopäällikkö/VM/Työntekijä			
21.	B 4. TUOTANNON PALVELUT	Laatukerroin	Laatupäällikkö/VM/Työntekijä			
22.	B 5. HENKILÖSTÖ JA TALOUSPROSESSIT	Sairauspoissaolopäivät (kpl)	Kirjanpitäjä			
23.	B 6. TOIMINNAN KEHITTÄMISPROSESSI	Henkilöstön aloitteet (kpl)	Kehityspäällikkö			
24.	B 6. TOIMINNAN KEHITTÄMISPROSESSI	Slisteyksi-%	Kehityspäällikkö			

Strategiat	Myyntistrategiat Käyttötavarat: Design ja laatu asiakkaan lisäarvona Tekninen sopimusvalmistus: Kokonaisratkaisut	Tuotantostrategia: Tehokas ja tuottava tuotanto
Talous	Liikevaihto € Liikevaihto KT Liikevaihto KT villit Liikevaihto TSV Liikevaihto vienti	Sijoitetun pääoman tuotto, ROI - % Pääoman kiertonopeus Tuotannon myyntiarvo ja lasketun myyntiarvon riittävyys € (TOC)
Asiakas	Uudet rivit Uudet asiakkaat Asiakastytytyväisyys Toimitusvarmuus-%	Varaston arvot: 1) Valmisvsto 2) PV-vsto 3) Materiaalivsto
Tuotanto	KOKONAIS-KÄYTETTÄVYYS-% Aika-kerroin Nopeus-kerroin Laatu-kerroin	
Henkilöstö ja kehitys	Tuotteiden lkm Henkilöstön aloitteet lkm Sairauspoissaolopäivät Slisteyksi (%)	

Aikakerroin = (Kuormitus aika - seisokki) / Kuormitus aika
 Nopeuserroin = Toteutunut tuotantomäärä / Teoreettinen tuotantomäärä
 Laatukerroin = (Tuotettu määrä - viallisten määrä) / Tuotettu määrä

Mallin suoritusmittarit on määritelty yrityksen ISO 9001 laatujohtajärjestelmän prosessien mukaan (ks. myös kuvio 5-2-1), koska tämä tukee pk-yrityksissä tärkeää selkeyttä ja yksinkertaisuutta. Lisäksi mittareiden määrä on pyritty pitämään kohtuullisena ja tässä on osittain onnistuttu. Mittareiden kokonaismäärä on 24, mutta näistä 9 kappaletta on kokonaistuottavuuden kannalta keskeisiä.

Nämä mittarit ovat:

- **Nro. 1. Sijoitetun pääoman tuotto, ROI**
- **Nro. 2. Liikevaihto (€)**
- **Nro. 3. Pääoman kiertonopeus**
- **Nro. 4. Tuotannon myyntiarvo (€)**
- **Nro. 5. Tuotannon lasketun myyntiarvon riittävyys (€) TOC**
- **Nro. 14. Valmisvarasto (€)**
- **Nro. 15. Puolivalmisvarasto (€)**
- **Nro. 16. Materiaalivarasto (€)**
- **Nro. 18. Kokonaiskäytettävyys- %**

Erityisen tärkeänä tuottavuuden mittarina voidaan pitää *tuotannon lasketun myyntiarvon riittävyyttä*, koska sen perusteella voidaan laskea yksiselitteinen tuotannon tuottama lisäarvo. Case-yrityksen maaliskuulta 2008 laskettu lisäarvo on:

Taulukko 6-1 Tuotannon tuottama lisäarvo *TOC*:n perusteella laskettuna

Tuotannon lasketun myyntiarvon riittävyys	TOC
Tuotannon myyntiarvo	325 217
Tuotannon muuttuvat ja kiinteät kulut	- 233 499
Osuus yleiskustannuksista (60%)	- 63 113
Rahoituskulut	- 25 302
Tuotannon tuottama lisäarvo	3 302

Lähde: Toiminnan tuloslaskelma 9.4.2008

Mittarista ilmenee selkeästi, että tuotannon myyntiarvoa kasvattamalla myös tuotettu lisäarvo kasvaa. Mittarin käyttökelpoisuutta todistaa myös tuotantopäällikön toteamus:

"Nyt tehdään aika paljon koneilla suoraan valmiiksi ja se näkyy heti tuotannon myyntiarvossa". (15.4.2008 Tuotantopäällikkö HB)

Näin ollen puolivalmiiden tuotteiden valmistamisen vähentäminen ja myyntiarvon maksimoiminen muodostuvat vähitellen organisaation luonnollisiksi tavoitteiksi, jolloin myös tuotettu lisäarvo kasvaa. Toinen tuottavuuden kannalta erityisen tärkeä mittari on *kokonaiskäytettävyysprosentti*. Mittari ottaa huomioon koneen muotinvaihtoon kuluvaan ajan sekä koneen käydessä nopeus- ja laatuhäviöt. Näin ollen tuotannon saanto kasvaa ja varastoja voidaan pienentää.

Mittareiden tarvitsema informaatio on case-yrityksessä pääosin jo nyt valmiiksi saatavilla. Kaikki rahamääräinen informaatio mm. liikevaihdot, varastojen arvot ja lasketun myyntiarvon riittävyys löytyvät lähes valmiista raportointikaavoista Navision ohjelmistosta. Kaavat tulee kuitenkin tarkistaa ja muuttaa niitä tarvittaessa. E1-tuotannonohjausohjelmistossa on tällä hetkellä mahdollisuus KNL-lukujen laskemiseen, mutta tämä edellyttää mm. tekniseltä henkilöstöltä muotinvaihtoajan syöttämistä tietojärjestelmään. Koneiden kokonaiskäytettävyys- ja toimitusvarmuusprosenttien laskeminen tulee selvittää ohjelmistotoimittajalta. Loput ei-rahamääräiset mittarit, kuten asiakastyytyväisyys, aloitteiden lukumäärä ja siisteysindeksi tulee laskea esim. Excelissä kuukausittain. Pääsääntönä tulee kuitenkin olla, että mahdollisimman suuri osa mittareiden tiedoista tulee suoraan tietojärjestelmistä.

Suoritusmittarien valinnassa on pyritty huomioimaan erityisesti tuottavuus, jolloin Laitisen (1998) vaatimus mittareiden *relevanttiudesta*, *validisuudesta* ja *uskottavuudesta* paranee verrattuna case-yrityksessä aiemmin käytössä olleeseen mittaristoon. Nyt mittarit tuottavat sellaista relevanttia informaatiota, jota yrityksessä tarvitaan tuottavuuden parantamiseksi. Lisäksi mittauksen validiteetti varmistetaan tarpeeksi yksityiskohtaisilla mittareilla (mm. varaston arvot) ja vastaavasti uskottavuus ilmenee loogisilla kausaalisuhteilla. Luodussa mittaristossa *edullisuus* ja *reliabiliteetti* saattavat kuitenkin jopa laskea aiempaan mittaristoon verrattuna. Tämä johtuu mittariston kasvavasta moninaisuudesta ja etenkin mahdollisiin ohjelmistoihin liittyvistä muutostöistä. Neely et. al. (2000) kuvaamaa suoritusmittausjärjestelmän rakentamisprosessia ei sellaisenaan tutkimuksessa havaittu. On luonnollista, että suoritusmittareiden identifioiminen ja yksityiskohtaiset suoritusmittarit määräytyvät asiakkaiden ja yrityksen vaatimusten perusteella liiketoiminnan päämäärät huomioiden. Mutta toisin kuin Neely et. al. esittävät, ei case-yrityksessä ole suoritettu mittareiden virhetestausta tai konflikti- ja ympäristöanalyysiä. Nämä vaiheet tulevat käytännössä esiin vasta käytettäessä mittaristoa jokapäiväisessä toiminnassa. Edellä kuvatut erot liittyvät Garengo et. al. (2005) esittämällä tavalla pk-yrityksen ominaispiirteisiin, koska näihin toimenpiteisiin ei ole riittänyt aikaa tai henkilöstöresursseja. Toisaalta toisin kuin Garengo et. al. (2005) esittävät, on tutkimuksen kohteena olleessa pk-yrityksessä johtamisrakenne ja prosessimääritykset varsin pitkälle tehty. Tämä luonnollisesti helpotti mallin luomista.

6.2 Suoritusmittarit osana case-yrityksen tavoitejohtamista

Suoritusmittaristo on hyödytön, jos sitä ei oteta osaksi yrityksen päivittäistä johtamista. Tämän johdosta mittariston on oltava kiinteä osa case-yrityksen ISO 9001 laatujärjestelmää. Kuten luvussa 5.2.2 on todettu, toimii organisaation strateginen ja operatiivinen ohjaus teoriassa hyvin, mutta ongelmana on ollut sopivien suoritusmittareiden löytäminen. Esitetty suoritusmittausjärjestelmämalli tuo ratkaisun juuri tähän ongelmaan.

Keskeistä on ottaa suoritusmittausjärjestelmä johdon ohjauksen tärkeimmäksi työkaluksi. Tällöin strategisissa palaverissa tulee määrittää ainakin esitetyille yhdeksälle kriittiselle suoritusmittarille tavoitetasot (ks. kuvio 5-2-2). Seuraavaksi operatiivisissa palaverissa (MYPA, TEPA, TUPA ja laatupalaveri) tulee keskustella ja sopia lopulliset mittarikohtaiset tavoitteet. Tuottavuuden kannalta tekninen palaveri ja tuotantopalaveri varmasti korostuvat, koska niissä on sovittava tuotannon myyntiarvon riittävyys sekä kokonaiskäytettävyyssprosentti. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että esimerkiksi mm. myyntipalaverissa käsiteltävää tuotteiden lukumäärä-mittaria tulisi väheksyä. Päinvastoin kohtuullisen tuoteperheen hallinnointi vähentää muotinvaihtoja ja varastoja, joka merkittävästi lisää tuottavuutta. Käyttökelpoinen työkalu tuoteperheen hallinnassa on E1-ohjelmiston tuotesarjakohtainen jälkilaskelma sekä Navisionin myynti ja kate tuotteittain raportti. Operatiivisista palaverista päivitetyt tavoitteet tulevat strategiaryhmän tietoon ja ne päivitetään vähintään neljä kertaa vuodessa. Käytännössä tämä tapahtuu lähettämällä mittaristo sähköpostilla kaikille ryhmän jäsenille.

Palaverikohtainen mittareiden seuraaminen ja tavoiteasetanta ei vielä tuo mittareita riittävän lähelle kaikkia henkilöstön jäseniä. Jokapäiväisessä seurannassa aamupalaverin merkitys korostuu, ts. aamupalaverissa on aina käytävä läpi edellisen vuorokauden tuotannon myyntiarvo, nopeuskerroin (käyttöaste) ja laatukerroin (valmistetut virheelliset tuotteet). Tuotantopalaverissa asetettu tuotannon myyntiarvotavoite on suhteellisen helppo johtaa vuorokausi- tai jopa vuorokohtaisiksi tuotantotavoitteiksi, jolloin palautteen antaminen on helppoa. Päivittäin tai vähintään viikoittain tulee seurata tuottavaan kunnossapitoon liittyviä siisteysindeksiä ja kokonaiskäytettävyyssprosenttia. Tuottavuuden kannalta keskeisten mittareiden viestiminen pitää myös varmistaa kaikille

muovityöntekijöille. Koko henkilöstölle kiinnostava, selkeästi ymmärrettävä ja vaikutettavissa oleva mittari on tuotannon myyntiarvo ja siitä johdettu tuotannon tuottama lisäarvo. Jälkimmäisessä on kuitenkin se ongelma, että tuotannon muuttuvat ja kiinteät kulut eivät kirjaudu tietojärjestelmään reaaliajassa. Tämän johdosta mittarin lukuarvo muuttuu voimakkaasti kulujen kirjauspäivän mukaan. Sitä vastoin tuotannon myyntiarvo päivittyy lähes reaaliajassa. Päivittäin raportoitavat mittarit saadaan koko henkilöstön tietoon esimerkiksi tulostamalla taulukot ilmoitustaululle tai asettamalla tulokset kaikkien nähtäville näyttöpäätteelle.

Tavoitejohtamisessa henkilökohtainen palautteen anto ja motivoiminen ovat erittäin tärkeitä. Tämä on mahdollista tehdä palavereissa mutta myös jokapäiväisesti henkilökohtaisesti. Keskeistä palautteen annossa on rehellisyys mutta myös kyky ymmärtää työntekoon liittyviä ongelmia ja haasteita. Tällöin on tärkeää kuunnella tuotannossa toimivia henkilöitä, mikä mahdollistaa rajoitteiden poistamisen arvon muodostukselta. Huomattavaa on myös saada palautetta henkilöstöltä ja tämä voi tapahtua esimerkiksi keskustelemalla tai palautejärjestelmän kautta. Konkreettisia työkaluja tavoitejohtamiseen ovat henkilökohtaiset kehityskeskustelut teknisen henkilöstön kanssa sekä esimerkiksi kuukausittain järjestettävät vuorokohtaiset koulutustilaisuudet tehtaan ruokalassa.

Kuten edellä on kuvattu, siirtyy suoritusmittareiden painopiste case yrityksen laatujohtamisessa ja joustavassa tuotannossa rahamääräisistä mittareista moninaisiin kvantitatiivisiin ja kvalitatiivisiin mittareihin. Tämä on linjassa mm. Abernethy & Lillis (1995) ja van Veen-Dirks (2006) tutkimusten kanssa. Samoin Tuomelan (2005) näkemys diagnostisten suoritusmittareiden käyttämisestä interaktiivisen ohjauksen välineinä saa tukea hahmotellusta toimintatavasta. Alvesson & Kärreman (2004) puolestaan toteavat, että yritysten ohjausjärjestelmät ovat siirtymässä teknokraattisesta ohjauksesta sosioideologiseen ohjaukseen. Myös tämä on tutkimuksen perusteella mahdollista, koska yhteiset tavoitteet ja palaverit asettavat henkilöstölle motiivin toimia yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Toisaalta tuotantotoiminnassa on vielä runsaasti teknokraattisen ohjauksen piirteitä. Henkilöstön arvojen muutoksesta ei tutkimuksen perusteella voi vielä tehdä johtopäätöksiä. Kiinnostus tuotannon myyntiarvon

seuraamiseen liittyy lähinnä seuraavassa luvussa käsiteltävään palkitsemisen kehittämiseen.

6.3 Suoritusmittauksen ja palkitseminen kehittäminen

Palkitsemisen liittäminen suoritusmittareihin on vaikuttavan suoritusmittausjärjestelmän edellytys. Tällöin viestitään tuottavuuden kannalta keskeiset tavoitteet mittareiden avulla henkilöstölle ja mielenkiintoa lisätään bonuspalkkioiden mahdollisuudella. Toisena yhtä tärkeänä tekijänä on oikeudenmukaisuus. Henkilöstö, joka luo lisäarvon yrityksessä, on oikeutettu palkkaa täydentäviin bonuspalkkioihin. Toisaalta täytyy muistaa, että ainoastaan luodusta lisäarvosta on mahdollista maksaa bonuspalkkioita. Jos yritys kuluttaa enemmän kuin tienaa, eivät bonuspalkkiot ole mahdollisia.

Nyström (2006) toteaa, että kaikkien organisaation jäsenten on tunnettava toiminnan tavoitteet, jotta palkitseminen toimii. Case-yrityksen kohdalla tämä tarkoittaa laadukkaiden muovituotteiden suunnittelua, valmistusta ja toimittamista asiakkaalle lisäarvoa tuottavalla tavalla. Palkitsemisen tulee perustua siis tämän perustoiminnan onnistumiseen. Tällä hetkellä tätä pyrkimystä mitataan tuotannon myyntiarvolla ja sairaspoissaolobonuksella. Nämä mittarit eivät ole toiminnan kannalta tarkoituksenmukaisimpia. Lisäksi bonukset maksetaan koko henkilöstölle tasasuuruksina riippumatta siitä, kuinka paljon työntekijällä on mahdollisuutta vaikuttaa lopputulokseen. Tämän johdosta bonuspalkkioiden perustaksi tulee ottaa palkitsemisen kannalta relevantteja ja valideja mittareita.

Palkitseminen tulee perustua luvussa 6.1 esitettyihin tuottavuuden kannalta kriittisiin suoritusmittareihin. Etenkin TOC:n perusteella laskettu tuotannon tuottama lisäarvo on sekä henkilöstön, että yrityksen kannalta oikeudenmukainen palkitsemisen perusta. Tällä hetkellä case-yrityksessä käytössä oleva tuotannon myyntiarvo-mittari on ongelmallinen, koska se ei huomioi tuotoksen aikaansaamiseksi uhrattuja panoksia. Tällöin on mahdollista saada aikaan hyvä tuotannon arvo, mutta tähän on uhrattu rajattomasti panoksia! Toinen, etenkin tekniselle henkilöstölle, mahdollinen palkitsemismittari on koneiden kokonaiskäytettävyyssprosentti. Tällöin nopeat muotinvaihdot, koneen moitteeton käynti ja laatuvirheiden väheneminen kasvattaisivat bonuspalkkioita. Varastolle ja vastuullisille ostajille mahdollisia mittareita ovat materiaali- ja

valmisvarastot, jolloin bonuspalkkion tulee perustua varastoista vapautuneeseen pääomaan. Tuotannon osalta vastaavasti tulisi palkita puolivalmisteveraston pienenemisestä. Muovityöntekijöiden palkitseminen on tuottavuuden kannalta erittäin keskeistä. Jotta aikaisemmin case-yrityksessä käytössä olleiden tuotelisien ("pennit") hyvät puolet saataisiin käyttöön, täytyy jokaisella työntekijällä olla henkilökohtainen mahdollisuus oman bonuspalkkion kasvattamiseen. Tämä voisi tapahtua ottamalla muovityöntekijöiden palkitsemisperusteeksi E1-tuotannonohjausohjelmiston henkilöstön tehokkuusraportti. Tällä hetkellä raportin luotettavuus ei ole riittävällä tasolla, mutta tulevaisuudessa tämä vaihtoehto on tutkittava.

Työntekijän mahdollisuus vaikuttaa omalla työpanoksellaan henkilökohtaiseen bonuspalkkioon on toteutettavissa esimerkiksi koko yrityksen suoritusmittareista johdetulla henkilökohtaisella tulokortilla. Tällöin palkitsemisen kokonaisuus muodostuu useammasta suoritusmittarista yhteisesti sovittujen kriteerien ja painokertoimien avulla. Esimerkiksi teknisellä henkilöstöllä kokonaiskäytettävyyssprosentti, tuotettu lisäarvo ja siisteysindeksi voisivat muodostaa palkitsemisen perustan. Vastaavasti muovityöntekijöillä palkitsemisen kriteerit voisivat olla tuotettu lisäarvo, henkilökohtainen tehokkuusmittari, sairaspoissaolopäivät ja siisteysindeksi. Uusista bonuspalkkioiden kriteereistä on sovittava pääluottamusmiesten kanssa paikallisesti ja esimiesten bonuskriteereistä voidaan sopia myös suoraan henkilökohtaisesti. Tärkeintä on säilyttää luottamus ja löytää yhteiset keinot tuottavuuden parantamiseen.

7. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa esitetään tutkimuksen keskeisimmät tulokset ja annetaan case-yritykselle käytännön toimenpide-ehdotuksia tuottavuuden parantamiseksi. Lopuksi arvioidaan tulosten yleistettävyyttä ja eritellään mahdollisia jatkotutkimuksen aiheita.

7.1 Tutkimuksen tulokset

Tutkimuksen *ensimmäisenä tavoitteena oli löytää sarjatuotantoyritykselle tuottavuuden kannalta keskeiset suoritusmittarit ja liittää ne osaksi case-yrityksen johtamisjärjestelmää*. Tämä on toteutettu luomalla case-yritykselle malli tuottavuutta tukevasta suoritusmittausjärjestelmästä, joka on liitetty yrityksen ISO 9001 laatujärjestelmään (ks. kuvio 6-1). Malli perustuu varsin pitkälle BSC-suoritusmittausjärjestelmään, koska siinä suoritusmittareiden loogiset kausaalisuhteet ja keskeisten mittareiden kohtuullinen määrä mahdollistavat selkeän kokonaisuuden. Tämä tukee Hoquen (2003) näkemystä, että BSC on looginen jatkumo laatujohtamiselle sekä Garengo et. al. (2005) vaatimusta selkeydestä ja yksinkertaisuudesta. Mallissa ilmenee myös suorituspyramidin prosessikeskeinen lähestymistapa, kun vastaavasti IPMS-malli on mukana kannattavuuden luomisella tuotteiden lisäarvolla. Suoritusprisma sitä vastoin osoittautui odotetun hankalaksi hyödyntää, jolloin sen käyttö perustui lähinnä sidosryhmien kuulemiseen. Tuottavuuden kannalta keskeiset suoritusmittarit perustuvat tuotantotalouteen, etenkin JIT-teoriaan, tuottavan kunnossapitoon (*TPM*) ja rajoitteiden teoriaan (*TOC*). Tämän perusteella oli mahdollista johtaa kriittisiksi suoritusmittareiksi *varastojen arvot, koneiden kokonaiskäytettävyyssprosentti ja lasketun myyntiarvon riittävyys* (tuotannon tuottama lisäarvo). Luodussa mallissa nämä mittarit johtavat parempaan sijoitetun pääoman tuottoon tuottavuuden, pääoman kiertonopeuden ja liikevaihdon kasvun johdosta.

Tutkimuksen *toisena tavoitteena oli etsiä case-yrityksestä hukan lähteitä, keinoja tuottavuuden parantamiseen ja toimintatapoja suoritusmittareiden hyödyntämiseen tavoitejohtamisessa*. Case-yrityksen tarkastelussa ilmeni, että merkittävä hukan lähde on *puolivalmiiden tuotteiden valmistaminen*, joka aiheuttaa ongelmia sekä tuotannossa, että varastossa. Toinen hukkaa aiheuttava tekijä on *kunnossapidon puutteellinen resursointi*, joka näkyy ennakkoimattomina tuotantokatkoksina. Myös *valmistettavien tuotteiden*

lukumäärä vaikuttaa mielenkiintoisella tavalla case-yrityksen tuottavuuteen, koska muotinvaihtoihin kuluu merkittävästi koneiden tuotantokapasiteettia. Tämän lisäksi valmistettavien tuotteiden suuri lukumäärä aiheuttaa hukkaa koko tilaus-toimitusketjussa. Case-yrityksessä havaittiin myös *tarve kehittää tuotannonsuunnittelua*. Edellä kuvatut hukan lähteet johtavat ylisuuriin puolivalmis- ja valmisvarastoihin. Lisäksi havaittiin, että organisaation ulkopuolisten toimittajien toimitusvaikeudet näkyivät suurina materiaaliavarastoina, jotka osaltaan johtavat tehottomaan pääoman käyttöön.

Hukan lähteet on osittain poistettavissa ottamalla käyttöön esitetyt suoritusmittarit jokapäiväisessä johtamisessa, koska tämä tuo hukan selkeästi koko henkilöstön nähtäville. Hukan poistaminen vaatii lopulta kuitenkin konkreettisia toimintatapojen muutoksia, joissa esitetyt lean-johtaminen ja tuottava kunnossapito ovat merkittävässä asemassa. Tässä yhteydessä palkitsemisen liittäminen suoritusmittareihin on ratkaisevan tärkeää. Tavoitejohtamista case-yrityksessä ei vielä ole käytössä, mutta löydetty suoritusmittarit antavat hyvät mahdollisuudet tuottavuuden tavoitejohtamisen kehittämiseen.

Suoritusmittareiden osalta tutkimuksessa vahvistui näkemys, että laatujohtamisessa (*TQM*) ja tuottavan kunnossapidon (*TPM*) toteuttamisessa mittareille asetetut vaatimukset kasvavat. Ei-rahamääräinen informaatio, prosessimittarit, kausaalisuhteet ja yrityksen ulkopuoliset mittarit saavat suuremman painoarvon verrattuna perinteisen tuotannon vahvasti kustannuslaskentaan perustuviin mittareihin. Tämä havainto tukee aikaisempia tutkimuksia (mm. Chenhall & Langfield-Smith 2007, van Veen-Dirks 2005, 2006). Suoritusmittareiden määrittäminen tapahtui yrityksen vaatimusten ja tuotantotalouden mallien perusteella. Prosessi ei vastaa Neely et. al. (2000) kuvaamaa suoritusmittareiden määrittämisprosessia, koska mm. mittareiden virhetestausta tai konflikti ja ympäristöanalyysia ei tehty. Tätä selittää osaltaan pk-yrityksen ominaispiirteet, erityisesti aika ja resurssipula. Tämä tukee Garengo et. al. (2005) ja Tenhunen (2001) aiempia tutkimuksia. Sitä vastoin case-yrityksessä on ollut käytössä varsin kehittynyt johtamisjärjestelmä ja pääasiassa kustannuslaskentaan perustuvia suoritusmittareita on aiemminkin seurattu aktiivisesti. Tämä tulos on ristiriidassa Hudson et. al. (2001) havaintojen kanssa. Taustalla johtamisjärjestelmän dokumentoimiseen ja selkeyttämiseen on case-yrityksessä ollut ISO 9001 laatujohtamisen sertifiointi vuonna 2007.

Johdon ohjausta tutkimuksessa käsiteltiin Simonsin (1994, 1995) strategisen johtamisen viitekehyksen avulla. Tutkimuksessa havaittiin, että suoritusmittarit ovat edellytys tavoitejohtamiselle. Tämä tukee osaltaan Tuomela (2005) näkemystä suoritusmittareiden diagnostisten roolin muuttumista interaktiivisen ohjauksen työkaluksi. Suoritusmittarit ovat myös merkittäviä informaation lähteitä strategian muotoutumisessa, kuten mm. de Haas & Kleingeld (1999) esittävät. Tätä toimintamallia ei case-yrityksessä kuitenkaan ole vielä täysin sisäistetty. Kokonaisuudessaan luotu suoritusmittausjärjestelmämalli mahdollistaa Alvessonin & Kärremanin (2004) tarkoittaman teknokraattisen ohjauksen hyödyntämisen sosioideologisen ohjauksen työkaluna. Tällöin on mahdollista, että suoritusmittareilla voidaan muuttaa organisaation arvoja ja asenteita tuottavuutta tukeviksi.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että Otley'n (2001) näkemys laskentatoimen tutkimusnäkökulmien laajentamisesta on perusteltu. Laatujohtamisen (*TQM*) ja tuottavan kunnossapidon (*TPM*) toteuttaminen edellyttää perinteisen tuotannon toimintatapojen murtamista niin reaali-prosessissa, kuin sitä mittaavassa ja ohjaavassa laskentatoimen suoritusmittausjärjestelmässä.

7.2 Käytännön toimenpiteitä tuottavuuden parantamiseksi

Case-yrityksessä tulee kiinnittää intensiivisesti huomio lisäarvon tuottamiseen designin ja brandin avulla, tilaus- toimitusketjun hukan minimoimisella sekä tuotannon tuottavuuden kasvattamisella. Konkreettisesti tätä johdetaan yrityksen operatiivisissa palavereissa.

Myyntipalavereissa tulee entistäkin tarkemmin analysoida, *mitkä tuotteet ovat kannattavia*. Panostus design-yhteistyöhön alan huippusuunnittelijoiden kanssa pitää nostaa liiketoiminnan keskeiseksi päämääräksi. Uusia tuotteita luotaessa keskeistä on miettiä, *mikä on asiakkaan saama lisäarvo*. Vastaavasti uusien tuotteiden myötä tulee vanhoja kannattamattomia tuotteita karsia voimakkaasti.

Tilaus- toimitusketjussa keskeisin hukkaa kuvaava tekijä on ylisuuret materiaali-, puolivalmis- ja valmisvarastot. Tämän johdosta yrityksessä on välittömästi kiinnitettävä huomio varaston arvoihin tuoteryhmittäin. Tällöin vastuullisten ostajien, varastopäällikön

ja tuotantopäällikön on seurattava varaston arvon kehitystä viikoittain. Äärimmäinen keino varastonarvojen hallitsemiseen on ottaa tuoteryhmille ns. maksimi-arvot, joita tuoteryhmät eivät saa ylittää. Varaston arvon seuranta tulee toteuttaa vastuuhenkilöittäin ja seuranta on mahdollista toteuttaa mm. myynti- ja tuotantopalavereissa. Toimenpiteiden keskeinen tavoite on pyrkiä kohti lähemmäs JIT-toimintatapaa.

Tuotannossa tärkeä tuottavuuteen vaikuttava tekijä on puolivalmiiden tuotteiden valmistamisen lopettaminen. Tuotteet on valmistettava koneella tai viimeistään seuraavassa päivävuorossa valmiiksi asti, jotta turhaa varastointia, siirtelyä ja pakkausta ei tapahdu. Tämä ei ole tällä hetkellä mahdollista mutta tämä tulee ottaa tuotannon keskeiseksi tavoitteeksi. Toinen merkittävästi tuottavuutta parantava osa-alue on kunnossapidon merkityksen kokonaisvaltainen ymmärtäminen. Tällöin tulee tuottavan kunnossapidon KNL-mallin avulla pureutua tuotannon ongelmiin ja kehittämismahdollisuuksiin. Käytännössä yrityksessä on laadittava projektisuunnitelma kunnossapidon kehittämisestä, jolloin tulee varata myös riittävät resurssit. Tuottavuuden johtaminen tapahtuu täten päivittäin aamupalavereissa, viikoittain vuorokohtaisissa palavereissa ja kuukausittain teknisissä palavereissa. Tärkeä tekijä on myös koko henkilöstön asenne ja ymmärrys tuottavuudesta. Jokaisen työntekijän on ymmärrettävä, mitä voi tehdä tuottavuuden parantamiseksi ja kuinka siitä palkitaan.

Edellä esitettyjä toimenpiteitä tulee case-yrityksessä johtaa ja koordinoita luvussa 6.1 esitetyn suoritusmittausjärjestelmämallin perusteella. Tällöin voidaan kokonaisvaltaisesti havaita tehtyjen toimenpiteiden vaikuttavuus. Henkilöstön motivoimiseksi palautetta tulee antaa päivittäin mm. palavereissa ja liittämällä henkilökohtainen palkitseminen keskeisiin tuottavuusmittareihin.

7.3 Tulosten yleistettävyyden ja jatkotutkimuksen aiheita

Luotu suoritusmittausjärjestelmämalli ei ole suoraan hyödynnettävissä muihin yrityksiin. Tämä johtuu mm. mallin vahvasta liitoksesta case yrityksen yksilölliseen ISO 9001 laatujärjestelmään. Luodussa mallissa on kuitenkin paljon tekijöitä, jotka ovat keskeisiä kaikille sarjatuotantoa harjoittaville yrityksille. Näitä ovat mm. TOC:n perusteella laskettu tuotannon tuottama lisäarvo ja kokonaiskäytettävyyssprosentti. Myös muut

mallissa esitetyt päätelmät pätevät suureen osaan sarjatuotantoyrityksiä, koska tutkimuksessa eriteltyjä hukan lähteitä ja tuotantotoiminnan haasteta löytyy kaikista tuotantolaitoksista! Tällöin tutkimuksessa esitetyt yleiset toimenpiteet hukan vähentämiseen ovat yleistettävissä muihin yrityksiin.

Laskentatoimen kannalta tutkimus tukee näkemystä, että BSC on käyttökelpoinen suoritusmittausjärjestelmä laatujohtamisen (*TQM*) ja tuottavan kunnossapidon (*TPM*) toteuttamiseen. Vastaavasti TOC-teorian perusteella laskettu tuotannon tuottama lisäarvo vaikuttaa olevan keino reaaliprosessin tuottavuuden ja rahaprosessin kannattavuuden yhdistämisessä. Jatkotutkimuksen kannalta olisikin mielenkiintoista selvittää, kuinka tuottavuus suoritusmittauksen ja tavoitejohtamisen kehittyessä muuttuu? Toinen mielenkiintoinen jatkotutkimuksen kohde on yrityksen arvojen muuttuminen viestittäessä tavoitteita ja päämääriä suoritusmittareiden ja tavoitteiden avulla. Lisäksi olisi mielenkiintoista selvittää tarkemmin parhaita toimintatapoja paikallisesta sopimisesta, joka perustuu suoritusmittariston perusteella palkitsemiseen.

LÄHDELUETTELO

KIRJALLISET LÄHTEET

- Aaltola, J. & Valli, R. (2001), Ikkunoita tutkimusmetodeihin II, Jyväskylä: PK-kustannus, Gummerus Kirjapaino Oy.
- Abernethy, M.A. & A.M. Lillis. (1995). The impact of manufacturing flexibility on management control system design. *Accounting, Organizations and Society*, 20, 241-258.
- Abernethy, M.A. & Wai Fong Chua. (1996). A Field Study of Control System "Redesign": The Impact of Institutional Processes on Strategic Choice. *Contemporary Accounting Research* 13, 569-606.
- Alvesson, M. & D. Kärreman. (2004). Interfaces of control. Technocratic and socio-ideological control in a global management consultancy firm. *Accounting, Organizations & Society* 29, 423.
- Bisbe, J. & D. Otley (2004). The effects of the interactive use of management control systems on product innovation. *Accounting, Organizations and Society* 29, 709-737.
- Bititci, U., S., Carrie, A., S. & L. McDevitt. (1997). Integrated performance measurement systems: an audit and development guide. *The TQM Magazine*, 9, 46-53.
- Brown, M., G. (2000), Winning score: how to design and implement winning scorecards, Oregon: Productivity Inc.
- Chan, F.T.S., H.C.W. Lau, R.W.L. Ip, H.K. Chan & S. Kong. (2005). Implementation of total productive maintenance: A case study. *International Journal of Production Economics*, 95, 71-94.
- Chenhall, R.H. (2005). Integrative strategic performance measurement systems, strategic alignment of manufacturing, learning and strategic outcomes: an exploratory study. *Accounting, Organizations & Society* 30, 395-422.
- Chenhall, R.H. & K. Langfield-Smith. (2007). Multiple Perspectives of Performance Measures. *European Management Journal* 25, 266-282.
- Chong, V., K. & M., J. Rundus. (2004). Total quality management, market competition and organizational performance. *The British Accounting Review* 36, 155-172.
- Cooper, R. & R.S. Kaplan. (1998). The Promise--and Peril--of Integrated Cost Systems. *Harvard Business Review* 76, 109-119.
- Cua, K.O., K.E. McKone & R.G. Schroeder. (2001). Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance. *Journal of Operations Management* 19, 675-694.
- Davis, S. & T. Albright. (2004). An investigation of the effect of Balanced Scorecard implementation on financial performance. *Management Accounting Research* 15, 135-153.

- de Haan, J., M. Yamamoto & G. Lovink. (2001). Production planning in Japan: rediscovering lost experiences or new insights? *International Journal of Production Economics*, 71, 101-109.
- de Haas, M. & A. Kleingeld. (1999). Multilevel design of performance measurement systems: enhancing strategic dialogue throughout the organization. *Management Accounting Research* 10, 233-261.
- Flamholtz, E.G. (1983). Accounting, Budgeting and Control Systems in their Organizational Context: Theoretical and Empirical Perspectives. *Accounting, Organizations & Society* 8, 153-169.
- Garengo, P., S. Biazzo & U.S. Bititci. (2005). Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda. *International Journal of Management Reviews* 7, 25-47.
- Hannula, M. (1998), Tuottavuus tänään, Helsinki: Kauppakaari Oy, Yrityksen tietokirjat, 1998.
- Hakonen, N., Hakonen, A., Hulkko, K. & Ylikorkala (s. Palva), A. (2005), Palkitse taitavasti - palkitsemistavat johtamisen välineenä, WSOYpro.
- Herr, K. & Andersson, G., L. (2005), The Action Research Dissertation. California: Sage Publications, Inc.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management* 25, 420-437.
- Hoque, Z. (2003). Total quality management and the balanced scorecard approach: A critical analysis of their potential relationships and directions for research. *Critical Perspectives on Accounting* 14, 553-566.
- Hudson, M., Smart, A. & M. Bourne. (2001). Theory and practice in SME performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management* 21, 1096-1115.
- Hutchins, D. (1999), Just in Time, 2nd edition, Hampshire: Gower Publishing Ltd.
- Imai, M. (1997), Gemba Kaizen: a commonsense, low-cost approach to management, New York: McGraw-Hill.
- Ittner, C.D. & D.F. Larcker. (1998). Innovations in Performance Measurement: Trends and Research Implications. *Journal of Management Accounting Research* 10, 205-238.
- Ittner, C.D., D.F. Larcker & M.W. Meyer. (2003a). Subjectivity and the Weighting of Performance Measures: Evidence from a Balanced Scorecard. *Accounting Review* 78, 725-758.
- Ittner, C.D., D.F. Larcker & T. Randall. (2003b). Performance implications of strategic performance measurement in financial services firms. *Accounting, Organizations & Society* 28, 715.
- Johnson, G. & Scholes, K. (2002), Exploring Corporate Strategy, 6th edition, London: Pearson Education Limited.
- Järvinen, P. (2008), Uusi muovitieto, Porvoo: WS Bookwell Oy.

- Järvinen, P. & Järvinen, A. (2004), Tutkimustyön metodeista, Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy.
- Kairinen, Martti 17.1.2008. *Paikallisen sopimisen nykytila Suomessa*. Paikallisen sopimisen seminaari 17.1.2008 Helsinki, Elinkeinoelämän keskusliitto.
- Kaplan, R.S. & D.P. Norton. (1996). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review* 74, 75-85.
- (1992). The Balanced Scorecard--Measures That Drive Performance. *Harvard Business Review* 70, 71-79.
- Kasurinen, T. (2002). Exploring management accounting change: the case of balanced scorecard implementation. *Management Accounting Research* 13, 323-343.
- Kaynak, H. (2003). The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance. *Journal of Operations Management* 21, 405-435.
- Koivu, Simopekka 17.1.2008. *Sopimuskierroksen arviointia paikallisen sopimisen näkökulmasta*. Paikallisen sopimisen seminaari 17.1.2008 Helsinki, Elinkeinoelämän keskusliitto.
- Kutucuoglu, K.Y., J. Hamali, Z. Irani & J.M. Sharp. (2001). A framework for managing maintenance using performance measurement systems. *International Journal of Operations and Production Management* 21, 173-194.
- Laitinen, E.K. (2002). A dynamic performance measurement system: evidence from small Finnish technology companies. *Scandinavian Journal of Management*, 18, 65-99.
- Laitinen, E., K. (1998), Yritystoiminnan uudet mittarit. Helsinki: Kauppakaari Oyj, Yrityksen tietokirjat.
- Langfield-Smith, K. (1997). Management control system and strategy: a critical review. *Accounting, Organizations and Society* 22, 207-232.
- Lillis, A.M. (2002). Managing multiple dimensions of manufacturing performance — an exploratory study. *Accounting, Organizations and Society*, 27, 497-529.
- Lynch, R.L. & Cross, K.F. (1991), Measure up! How to Measure Corporate Performance, Cambridge: Blackwell Publishers.
- Malmi, T. (2001). Balanced scorecards in Finnish companies: A research note. *Management Accounting Research* 12, 207-220.
- McKone, K.E., R.G. Schroeder & K.O. Cua. (2001). The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance. *Journal of Operations Management* 19, 39-58.
- McMullen, Jr. (1998), Introduction to the Theory of Constraints (TOC) Management System, Florida: CRC Press LLC.

- Mehra, S., Inman, R., A. & G. Tuite. (2003). A simulation-based comparison of TOC and traditional accounting performance measures in a process industry. *Journal of Manufacturing Technology Management* 16, 328-342.
- Miles, R. & Snow, C. (1978), Organizational Strategy, Structure and Process, New York: McGraw Hill.
- Mintzberg, H. (1978). Patterns in Strategy Formation. *Management Science* 24, 934-948.
- Moon, P. & L. Fitzgerald. (1996). Delivering the goods at TNT: the role of the performance measurement system. *Management Accounting Research*, 7, 431-457.
- Neely, A., Adams, C. & P. Crowe (2001). The performance prism in practice. *Measuring Business Excellence* 5, 6-12.
- Neely, A., Mills, J., Platts, K., Richards, H., Gregory, M., Bourne, M. & M. Kennerley (2000). Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach. *International Journal of Operations & Production Management* 20, 1119-1145.
- Neely, A. (1998), Measuring Business Performance: Why, what and how, London: The Economist in association with Profile Books Ltd.
- Neely, A., Gregory, M. & Platts, K. (1995). Performance measurement system design – A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management* 15, 80-116.
- Nørreklit, H. (2003). The Balanced Scorecard: what is the score? A rhetorical analysis of the Balanced Scorecard. *Accounting, Organizations & Society* 28, 591-619.
- Nyström, Leena 13.12.2006. *Palkitseminen tavoitteet ja onnistuminen asiantuntijaorganisaatiossa, Case Deloitte*. 13.12.2006 Palkitseminen vaikuttaa –juhlaseminaari, Espoo, Teknillinen korkeakoulu.
- Otley, D. (2001). Extending the Boundaries of Management Accounting Research: Developing Systems for Performance Management. *The British Accounting Review*, 33, 243-261.
- (1999). Performance management: a framework for management control systems research. *Management Accounting Research* 10, 363-382.
- Oukland, J., S. (1995), Total Quality Management: Text with cases, Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd.
- Porter, M., E. (1985), Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, New York: The Free Press.
- Porter, M., E. (1980), Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors, New York: The Free Press.

- Productivity Development Team (1999), OEE for Operators: overall equipment effectiveness, New York: Productivity Press.
- Sajavaara, Anu 17.1.2008. *Paikallisen sopimisen yleiset edellytykset*. Paikallisen sopimisen seminaari 17.1.2008 Helsinki, Elinkeinoelämän keskusliitto.
- SCEMM (1996), Käynnissäpidon johtaminen ja talous, Scandinavian Center for Maintenance Management Finland ry ja tekijät, Loviisa: Painoyhtymä Oy.
- SFS-EN ISO 9004, Laadunhallintajärjestelmät. Suuntaviivat suorituskyvyn parantamiselle, Suomen Standardisoimisliitto SFS ry Helsinki: Kyrrii Oy (2000).
- Silverman, D. (2005), Doing Qualitative Research, 2nd edition, London: Sage Publications Ltd.
- Simons, R. (2000), Performance Measurement & Control Systems for Implementing Strategy: Text & Cases, New Jersey: Prentice-Hall.
- Simons, R. (1995), Levers of Control: how managers use innovative control systems to drive strategic renewal, Boston: Harvard Business School Press.
- Simons, R. (1994). How new top managers use control systems as levers of strategic renewal. *Strategic Management Journal* 15, 169-189.
- Speckbacher, G., J. Bischof & T. Pfeiffer. (2003). A descriptive analysis on the implementation of Balanced Scorecards in German-speaking countries. *Management Accounting Research*, 14, 361-388.
- Rahman, S. (1998). Theory of constraints: A review of the philosophy and its applications. *International Journal of Operations & Production Management* 18, 336-355.
- Talousneuvoston sihteeristö, (2006). Suomen vastaus globalisaation haasteeseen. Talousneuvoston sihteeristön globalisaatioselvitys – OSA II. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Tenhunen, J., T., (2001). *Suorituskyvyn analysointijärjestelmän implementointi pkt-yrityksessä*. Tutkimusraportti 1, Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, Lahden yksikkö. Lappeenranta: Digipaino.
- Tuomela, T. (2005). The interplay of different levers of control: A case study of introducing a new performance measurement system. *Management Accounting Research* 16, 293-320.
- Turner, T.J., U.S. Bititci & S.S. Nudurupati. (2005). Implementation and impact of performance measures in two SMEs in Central Scotland. *Production Planning & Control* 16, 135-151.
- Vaivio, J. (2004). Mobilizing Local Knowledge with 'Provocative' Non-financial Measures. *European Accounting Review* 13, 39-71.
- van Veen-Dirks, P. (2006). Complementary choices and management control: Field research in a flexible production environment. *Management Accounting Research* 17, 72-105.

van Veen-Dirks, P. (2005). Management control and the production environment: A review. *International Journal of Production Economics* 93-94, 263-272.

Virtanen, T., (2006). *Johdon ohjausjärjestelmät muuttuvassa toimintaympäristössä*. Väitöskirja, laskentatoimi. Helsingin kauppakorkeakoulu.

Womack, J., P. & Jones, D., T. (1996), Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation, London: Simon & Schuster Ltd.

Internet

Sydänmaanlakka, P., (2002). Ihminen, työ ja organisaatio; uuden paradigman hahmottelua. <http://www.prohumanum.fi/artikkelit/sydanmaanlakka.html>. Tulostettu 23.2.2008.

Talouselämä 28.3.2008, Henrik Muukkonen. Tietotekniikka on horjuva sankari. http://www.talouselama.fi/docview.do?f_id=1332485. Tulostettu 28.3.2008

Sanomalehdet

Lean Management Helmikuu 2008, s. 4-5, Päivi Surakka. *Hukka vaanii valmistajaa, tuotannon 7 hukkaa*.

Uutispäivä Demari 17.1.2008, Marja Luumi. *Piikieppo syntyy kannustavassa hengessä. Okmetic satsaa henkilöstönsä koulutukseenn ja työhyvinvointiin*.

TUTKIMUSAINEISTO - CASE OY PLASTEX AB

Dokumentoidut keskustelut henkilöstön kanssa

18.3.2008 Lohja, tuotantopäällikkö Harry Blomberg (HB)
18.3.2008 Lohja, käyttöpäällikkö Kimmo Ohtonen (KO)
18.3.2008 Lohja, varastopäällikkö Tapio Stenberg (TS)
18.3.2008 Lohja, tekninen asentaja, teknisten pääluottamusmies Harri Pöytäkiivi (HP)
18.3.2008 Lohja, muovityöntekijä Satu Majamaa
1.4.2008 Lohja, muovityöntekijä Pirkko Kärkkäinen
7.4–18.4.2008 Lohja, ex-laatupäällikkö Arto Kankare, muovityöntekijät Pirkko Kärkkäinen ja Susanna Rask
9.4.2008 Lohja, tuotantopäällikkö Harry Blomberg (HB)
9.4.2008 Lohja, käyttöpäällikkö Kimmo Ohtonen (KO)
9.4.2008 Lohja, sähköasentaja Kari Palmu (KP)
9.4.2008 Lohja, muovityöntekijä Pirkko Kärkkäinen
14.4.–18.4.2008 Lohja, muovityöntekijä Gitta Halonen
14.4.2008 Lohja, talouspäällikkö Arja Kaasinen (AK)
14.4.2008 Lohja, tilintarkastaja Yngve Jansson
14.4.2008 Lohja, myyntipäällikkö Eero Ant-Wuorinen (EEAW)
15.4.2008 Lohja, vuoromestari Mika Nurmi (MN)
16.4.2008 Lohja, käyttöpäällikkö Kimmo Ohtonen (KO)
17.4.2008 Lohja, kirjanpitäjä Heljä Kairajärvi (HK)
18.4.2008 Lohja, kt-myyntisihteeri Kirsi Mäki (KM)
18.4.2008 Lohja, muovityöntekijöiden pääluottamusmies Mari Heinonen (MH)
22.4.2008 Lohja, tsv-myyntisihteeri Päivi Lehtinen (PL)
23.4.2008 Kauniainen, toimitusjohtaja Jyrki Ant-Wuorinen (JAW)
25.4.2008 Lohja, kirjanpitäjä Heljä Kairajärvi (HK)

Palaveripöytäkirjat ja muistiot

30.11.2007 MYPA-pöytäkirja
7.3.2008 MYPA-pöytäkirja
8.4.2008 MYPA-pöytäkirja
11.4.2008 TUPA-pöytäkirja
21.4.2008 Muistio: Sairaspoissaolobonus ym.
22.4.2008 TEPA-pöytäkirja

Oy Plastex Ab muut lähteet

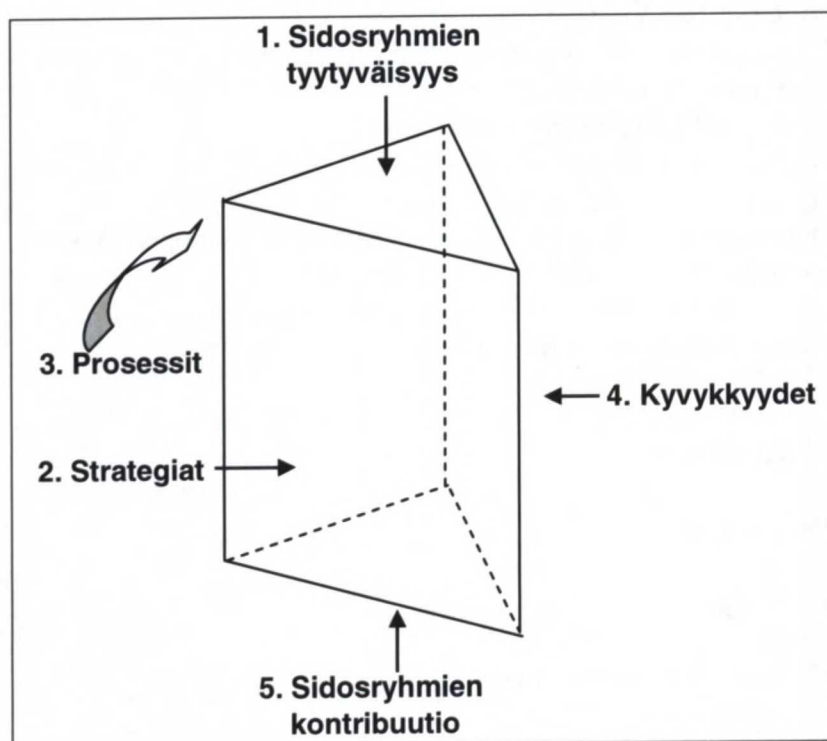
E1 Efigen toiminnanohjausohjelmisto
LRQA auditointiraportti 6.3.2008, Marjukka Tunturivuori
Navision 3.60 Microsoft ERP-järjestelmä
Päivän luvut-raportti 16.4.2008
Tasekirja 2007
Teknologiastrategia2005-raportti
Toiminnan tuloslaskelma 9.4.2008

Finnvera Oyj 13.6.2007, Uudenmaan aluekonttori, Urpo Tapio ja Marita Bäcklund,
Tilinpäätösanalyysi.

Suomen Asiakastieto Oy 23.1.2008. Suomen Vahvimman Rating Alfa.

LIITTEET

Liite 1. Suoritusprisma (*The Performance Prism*)



Lähde: Neely, et. al. (2001)

Liite 2.**Esimerkki puolivalmiin tuotteen aiheuttamista kustannuksista vuodessa**

Puolivalmiin tuotteen valmistusarvo	0,92 €
Kulutus vuodessa kpl	61787
Kulutuksen arvo	56 596,89 €
Tuotteita lavalla	140
Lavan arvo	128,24 €
Varastosaldo kpl	15756
Varaston arvo	14 432,50 €
Kulutus vuodessa kpl	61787
Lavoja vuodessa	441,3
Varaston pääomakustannus 7%	1 010,27 €
Sarjakoko	5000
Sarjoja vuodessa	12,3574
Kasauspisteen järjestely (h)	2
Tunteja vuodessa järjestelyyn	24,7148
Kustannus järjestelyistä	638,26 €
Kustannus / vuoro	206,6
Kustannus / tunti	25,825

"Turha työ" per lava

Lavan kalvoitus	0,63 €
Siirto varastoon	2,58 €
Siirto kokoonpanoon	2,58 €
Sudet ja vahingoittuneet tuotteet 4%	5,13 €
	10,93 €

Tuotteen x puolivalmistuksen aiheuttamat kustannukset vuodessa

Tuotteen pakkaus ja siirrot	4 823,39 €
Varastoon sitoutuneen pääoman kustannukset	1 010,27 €
Työpisteen järjestely	638,26 €
	6 471,93 €

Arvio suurten puolivalmiiden tuotteiden aiheuttamista kustannuksista vuodessa

Vastaavia pv-tuotteita kpl	20
Kustannus vuodessa	129 438,56 €

Liite 3.

Laatukustannuslaskelma

Pvm.	Ylimääräisen työn kustannus (€)	Tuotteiden omakustannus- hinnat yhteensä (€)	LAATUKUSTANNUKSET YHTEENSÄ
18.3.2008	206,64 €	- €	206,64 €
7.4.-18.4.2008	3 099,60 €	1 152,00 €	4 251,60 €
14.4.-18.4.2008	1 033,20 €	5 947,20 €	6 980,40 €
			11 438,64 €
Menetetyn tuotannon laskennallinen vaihtoehtoiskustannus			
	"Menetetyt työpäivät" (kpl)		26
	Työpäivän keskimääräinen tuotanto (€)		900,00 €
			23 400,00 €
		SUMMA	34 838,64 €